

سیکشن 4

زندگی میں تسلسل



باب 14: ریپروڈکشن (16 پیڑز)

باب 15: وراثت (16 پیڑز)

باب 14

ریپروڈکشن

REPRODUCTION

اہم عنوانات

14.1 Reproduction

14.1 ریپروڈکشن

14.2 Methods of Asexual Reproduction

14.2 اے سیکسول ریپروڈکشن کے طریقے

14.3 Sexual Reproduction in Plants

14.3 پودوں میں سیکسول ریپروڈکشن

14.4 Sexual Reproduction in Animals

14.4 جانوروں میں سیکسول ریپروڈکشن

باب 14 میں شامل اہم سائنسی اصطلاحات کے اردو تراجم

ریپروڈکشن (Reproduction)	سیکسول (Sexual)	اے سیکسول (Asexual)
سپور (Spore) تخمک (ایک طرح کا تولیدی خلیہ)	فرٹیلائزیشن (Fertilization) بارآوری	گیمیٹ (Gamete) جنسی تولیدی خلیہ
لائف سائیکل (Life cycle) دور حیات	وہجیلو پروپگییشن نباتی جسمانی حصوں کی مدد سے نسل بڑھانا	نشوونما ٹیسیوں کی مصنوعی طریقہ سے افزائش (Tissue culture)
فرگمنٹیشن (Fragmentation) ٹکڑوں میں تقسیم ہونا	بولب (Bulb) عجمی	کورم (Corm) زمین وونوتا
رائی زوم (Rhizome) چٹکوں جیسے پتے رکھنے والا زیر زمین تنا	ٹوبر (Tuber) ایک موٹا زیر زمین تنا	گرافٹنگ (Grafting) پیوندکاری
کنٹنگ (Cutting) قلم کاری	کلوننگ (Cloning) قلمی سے وجود میں لانا	فیشن (Fission) تقسیم ہونا
ایلیمنیشن زیرگی	سکروٹم (Scrotum) خصیہ دان	گونڈ (Gonad) غدہ تاسل

اس باب میں ہم وہ مختلف طریقے جانیں گے جن سے جاندار تولید کرتے ہیں۔

Reproduction

14.1 ریپروڈکشن (عمل تولید)

ایک فرد تو ریپروڈکشن کے بغیر زندہ رہ سکتا ہے مگر ایک ہی شیز کی بقا ریپروڈکشن کے بغیر ممکن نہیں۔

ریپروڈکشن سے مراد اپنی ہی شیز (species) کے نئے جاندار یعنی ہی شیز کی اگلی نسل پیدا کرنا ہے۔ ریپروڈکشن کرنا جانداروں کی ایک بنیادی خصوصیت ہے، مگر یہ زندگی کا ایک لازمی فعل نہیں ہے۔

اس طرح ریپروڈکشن کا عمل ہی شیز کے تسلسل کے لیے لازمی ہے۔ یہ عمل وراثی مادے یعنی جینیٹک میٹیریل کی ایک نسل سے دوسری نسل تک متعلق کو یقینی بناتا ہے۔ ہر نسل نئی نسل کے لیے زیادہ جاندار پیدا کرتی ہے۔ بہت سے جاندار اپنی تولیدی (ریپروڈکٹو: reproductive) عمر تک پہنچنے سے پہلے ہی مر جاتے ہیں۔ اس کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں مثلاً بیماریاں، مقابلہ، وراثی عوامل وغیرہ۔ صرف موزوں ترین اور بہترین خصوصیات والے جاندار ہی تولیدی عمر تک پہنچ پاتے ہیں۔ اس طرح یہ بات بھی یقینی ہوتی ہے کہ فائدہ مند خصوصیات اگلی نسل میں منتقل ہوتی ہیں۔

سابقہ جماعتوں میں ہم ریپروڈکشن کی دو بنیادی اقسام پڑھ چکے ہیں۔ غیر جنسی یعنی اے سیکسول (asexual) ریپروڈکشن سے مراد سادہ سیل ڈویژن ہے جس سے ایک جاندار کا بالکل مشابہہ جاندار بن جاتا ہے۔ اے سیکسول ریپروڈکشن کی مزید کئی اقسام ہیں جنہیں ہم آگے پڑھیں گے۔ سیکسول (sexual) ریپروڈکشن میں زور مادہ کے جنسی سیلز یعنی گیمیٹس (gametes) کا ملاپ ہوتا ہے۔

14.2 اے سیکسول ریپروڈکشن کے طریقے Methods of Asexual Reproduction

اے سیکسول ریپروڈکشن میں گیمیٹس کا ملاپ نہیں ہوتا۔ اے سیکسول ریپروڈکشن کی کئی اقسام ہیں اور تمام میں ایسے جاندار پیدا ہوتے ہیں جو آپس میں اور اپنے والدین سے بھی جینیاتی لحاظ سے مشابہہ (genetically identical) ہوتے ہیں۔

14.2.1 بائنری فشن Binary Fission

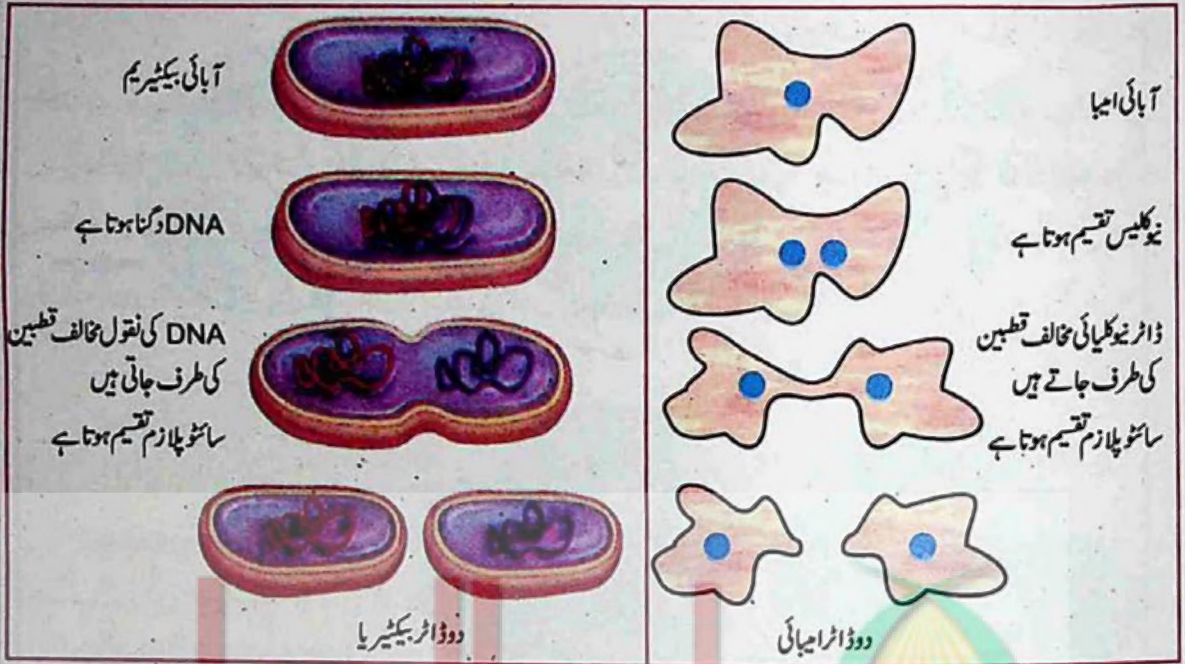
یہ اے سیکسول ریپروڈکشن کا سب سے سادہ اور عام طریقہ ہے۔ یہ ریپروڈکشن پروکاریوٹس (prokaryotes) یعنی بیکٹیریا میں، کئی یونی سیلولر یوکیئر یوٹس (eukaryotes) مثلاً پروٹوزوا (protozoa) میں (شکل 14.1) اور کچھ ان-درٹیرٹس میں ہوتی ہے۔

بیکٹیریا میں بائنری فشن کے دوران DNA کو گنا کیا جاتا ہے اور اس کی دونوں نقول بن جاتی ہیں۔ دونوں نقول سیل کے مخالف قطبین کی طرف چلی جاتی ہیں۔ سیل ممبرین کا درمیانی حصہ سیل کے وسط میں اندر کی طرف دب جاتا (invaginate) ہے اور اس طرح سیل کو دو حصوں میں تقسیم کر دیتا ہے۔ دونوں کراس ممبرینز کے درمیان نئی سیل وال بنائی جاتی ہے جس کے نتیجے میں دو دختر بیکٹیریا (daughter bacteria) بن جاتے ہیں۔

یونی سیلولر یوکیئر یوٹس میں بائنری فشن کے دوران آبائی جاندار کا نیوکلیئس دو میں تقسیم ہوتا ہے۔ اس کے بعد سائٹوپلازم کی تقسیم ہوتی ہے اور تقریباً برابر سائز کے دو ڈاٹر سیلز (daughter cells) بن جاتے ہیں۔ ڈاٹر سیلز سائز میں بڑھتے ہیں اور پھر تقسیم ہو جاتے ہیں۔

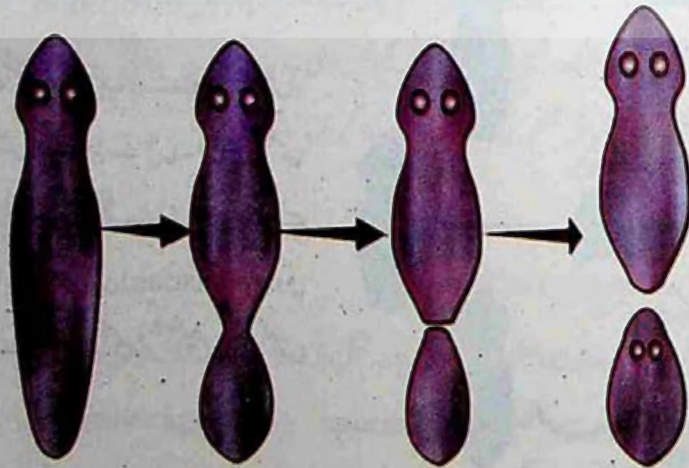
پریکٹیکل:

سلائڈز یا چارٹس کے مشاہدہ کے بعد امیبا میں بائنری فشن کے مراحل کی تصاویر بنائیں۔

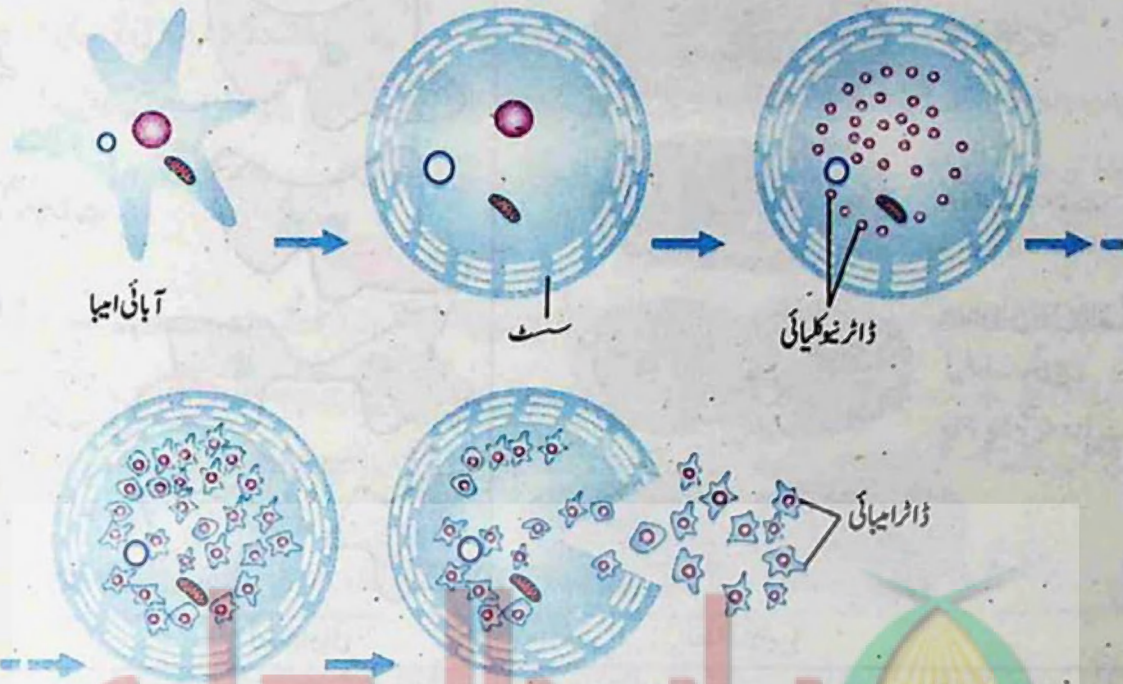


شکل 14.1: بائنری فشن: امیبا میں (دائیں) اور بیکیٹیریم میں (بائیں)

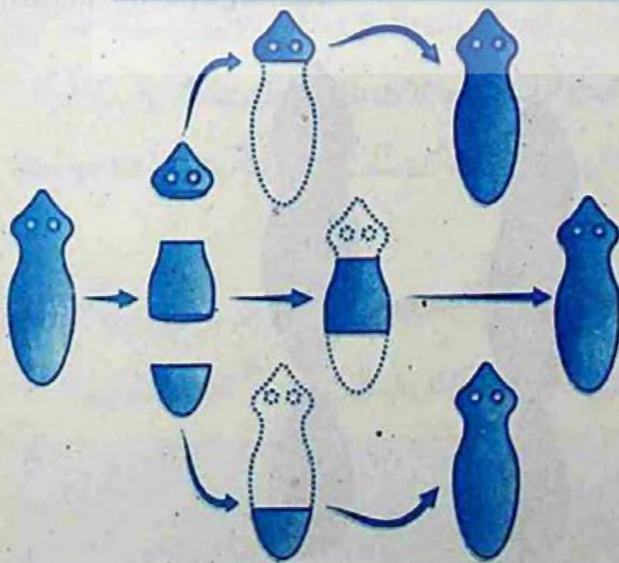
چند ان-ورٹمبرٹس بھی بائنری فشن کے ذریعہ اے سیکسول ریپرڈکشن کرتے ہیں۔ اس ریپرڈکشن کے دوران، جسم کو دو مساوی حصوں (halves) میں کاٹا جاتا ہے اور پھر دونوں میں غیر موجود جسمانی حصوں کو دوبارہ بنالیا جاتا ہے یعنی ان کی ری جرنیشن (regeneration) کر لی جاتی ہے۔ اس طرح کی اے سیکسول ریپرڈکشن پلینیریا (planaria) اور بہت سے ایکٹونوڈرمز (echinoderms) میں عام ہے۔



شکل 14.2: ایک پلینیریا (planarian) میں بائنری فشن



غیر سازگار حالات میں چند یونی سیلولر جاندار مثلاً ایہا اپنے گرد سخت دیواریں بنا لیتے ہیں جنہیں سسٹ (cyst) کہتے ہیں۔ جب دوبارہ سازگار حالات میسر ہوتے ہیں تو آبائی جاندار کا نیوکلئس بار بار تقسیم ہو کر بہت سے ڈاٹر نیوکلئیائی بنادیتا ہے۔ اس کے بعد سائنو پلازم بھی بہت سے حصوں میں بٹ جاتا ہے۔ سائنو پلازم کا ہر حصہ ایک نیوکلئس کو گھیر لیتا ہے۔ اس طرح ایک ہی وقت میں ایک آبائی سیل سے بہت زیادہ ڈاٹر نیوکلئیائی بن جاتے ہیں۔ ایسی فشن کو ملٹی پل فیشن (multiple fission) کہتے ہیں۔



شکل 14.3: ایک پلینیرین میں فریکمنٹیشن

14.2.2 فریکمنٹیشن Fragmentation

چند کیڑے مکوڑے جب اپنے مکمل سائز تک بڑے ہو جاتے ہیں تو وہ خود بخود ہی 8 یا 9 ٹکڑوں میں ٹوٹ جاتے ہیں۔ ان فریکمنٹس (fragments) میں سے ہر ایک بالغ کیڑے میں نمو پا جاتا ہے اور یہی عمل دوہراتا ہے۔ اگر ایک پلینیرین (planarian) دو کی بجائے زیادہ ٹکڑوں میں ٹوٹے تو اسے بھی فریکمنٹیشن ہی کہیں گے (شکل 14.3)۔

14.2.3 بڈنگ Budding

اے سیکسول ریپروڈکشن کی اس قسم میں آبائی جاندار کے جسم پر چھوٹے سے ابھار کی صورت میں ایک بڈ (bud) بنتی ہے۔ پیسٹ (yeast)، جو ایک یونی سیلولر فنگس (fungus) ہے، سیل کے ایک جانب ایک چھوٹی بڈ بناتا ہے۔ سیل کا نیوکلیس تقسیم ہوتا ہے اور ڈائریکٹو کلیائی میں سے ایک اس بڈ کے اندر چلا جاتا ہے۔ آبائی سیل ایک وقت میں ایک سے زائد بڈز بھی بنا سکتا ہے۔ ہر بڈ بڑی ہو کر آبائی جاندار کی خصوصیات حاصل کر لیتی ہے (شکل 14.4)۔ بڈ آبائی جاندار کے جسم سے علیحدہ بھی ہو سکتی ہے۔ بعض معاملات میں بڈز علیحدہ نہیں ہوا کرتیں اور اس کے نتیجہ میں افراد کی کالونیاں بن جایا کرتی ہیں۔



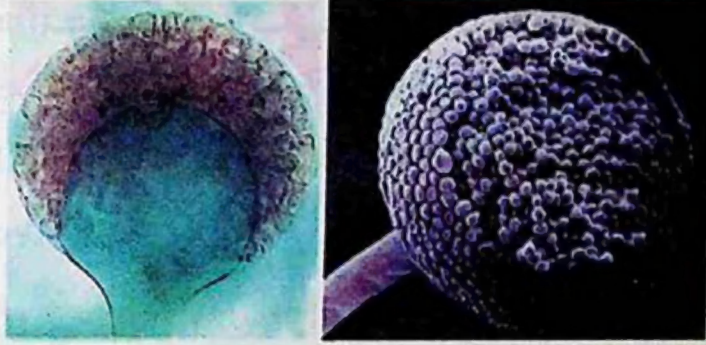
شکل 14.5: ہائیڈرا میں بڈنگ

سپونج (sponges)، ہائیڈرا (hydra) اور کورلز (corals) جیسے جانور بھی بڈنگ کے ذریعہ ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ ان میں مائی ٹوس کے ذریعہ جسم کے ایک جانب چھوٹی سی بڈ بنتی ہے۔ مزید سیلز بننے سے بڈ جسامت میں بڑی ہو جاتی ہے اور پھر علیحدہ ہو کر نئے جاندار میں نمو پاتی ہے۔ کورلز میں بڈز آبائی جاندار کے جسم سے علیحدہ نہیں ہوا کرتیں۔ کورلز بڑی بڑی کالونیاں بناتے ہیں، کیونکہ بڈز آبائی جسم کے ساتھ لگے رہ کر ہی نئے جانداروں میں نمو پاتی ہیں۔

14.2.4 سپور بننا Spore Formation

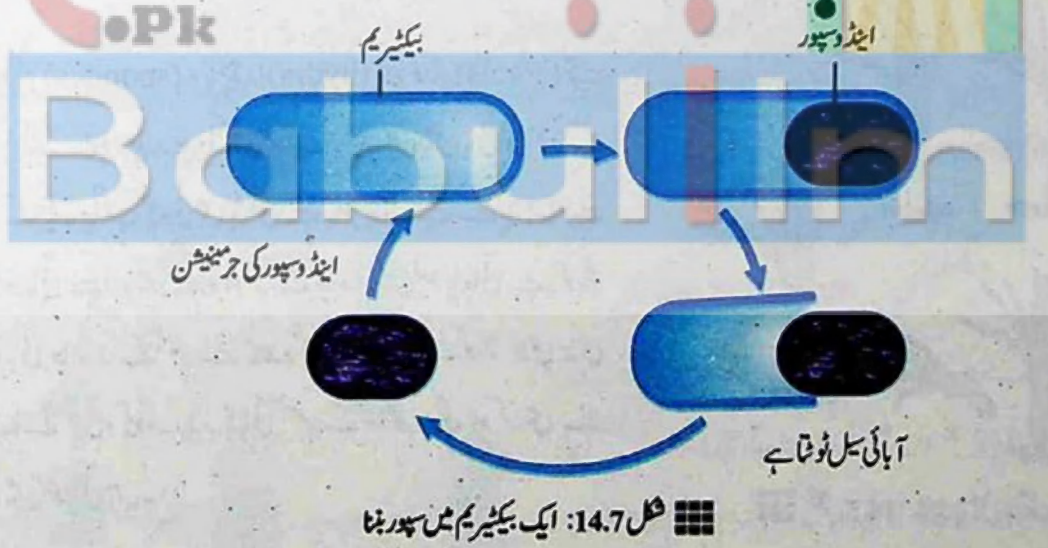
عموماً یہ عمل فنجائی (مثلاً رائزوپس: Rhizopus) میں ہوتا ہے (شکل 14.6)۔ جب رائزوپس تولیدی عمر کو پہنچتا ہے تو اس کے جسمانی سیلز موٹی دیواروں والے سپورینجیا {واحد سپورینجیم (sporangia; sing. sporangium)} یعنی سپوروز رکھنے والی تھیلیاں بناتے ہیں۔ ہر سپورینجیم کے اندر ایک سیل کئی مرتبہ تقسیم ہو کر بہت سے ڈائریکٹو کلیائی بناتا ہے۔ اس طرح بننے والے سیلز سپوروز (spores) کہلاتے ہیں۔

ہیں۔ ہر سپور کے گرد ایک سخت دیوار یعنی سسٹ ہوتی ہے۔ جب سپور بچیا پک جاتے ہیں تو ان کی دیواریں ٹوٹتی ہیں اور سپورز باہر نکل آتے ہیں۔ مناسب حالات میسر آنے پر سپورز اگتے ہیں اور نئے رائز وپس میں نمو پا جاتے ہیں۔



شکل 14.6: رائز وپس میں سپورز بننا
پکا ہوا سپور بچیم (ہائیں)، سپور بچیم کی دیوار ٹوٹتی ہے (دائیں)

نامناسب حالات میں بیکٹیریا کی چند ہی شیز سپورز بنا کر ریپر وڈکشن کرتی ہیں، مثلاً کلو سٹریڈیم (Clostridium) اور بیسیلس (Bacillus) کی ہی شیز۔ بیکٹیریا کے سپورز بھی موٹی دیواروں والے ہوتے ہیں۔ یہ سپورز چونکہ بیکٹیریا کے سیلز کے اندر بنتے ہیں، اس لیے انہیں اینڈوسپورز (endospores) بھی کہتے ہیں (شکل 14.7)۔



14.2.5 پارٹینیو جینیسیس Parthenogenesis

پارٹینیو جینیسیس کو بھی اے سیکسوال ریپر وڈکشن کی قسم مانا جاتا ہے۔ اس میں ایک ایک سیل، جس کی فرٹیلائزیشن (fertilization) نہ ہوئی ہو، نئے جاندار میں نمو پا جاتا ہے۔ کچھ مچھلیاں، مینڈک اور حشرات پارٹینیو جینیسیس کے ذریعہ ریپر وڈکشن کرتے ہیں۔ اسی طرح شہد کی مکھیوں کی

14 رہبر وڈکشن

ملکہ (queen honeybee) شہد کے چھتہ کے خانوں میں انڈے دیتی ہے۔ بہت سے انڈوں کی فرٹیلائزیشن نہیں ہوتی اور وہ پارٹھیو جنینیس کے ذریعہ ہپلائیڈ نر مکھیوں (drones) میں نمو پا جاتے ہیں۔ اسی دوران، چند انڈوں کی فرٹیلائزیشن ہو جاتی ہے اور وہ ڈپلائیڈ مادہ مکھیوں [نئی ملکہ اور کارکن مکھیاں (workers)] میں نمو پا جاتے ہیں۔

14.2.6 ریجی ٹیو پروپیگیشن Vegetative Propagation

جب پودے کے ویکٹیو حصوں، یعنی جڑ، تنا اور پتے، سے نئے پودے بنیں تو اس عمل کو ویکٹیو رہبر وڈکشن یا ویکٹیو پروپیگیشن کہتے ہیں۔ یہ عمل قدرتی طور پر ہوتا ہے اور اسے مصنوعی طریقہ سے بھی کیا جاسکتا ہے۔

قدرتی ویکٹیو پروپیگیشن Natural Vegetative Propagation

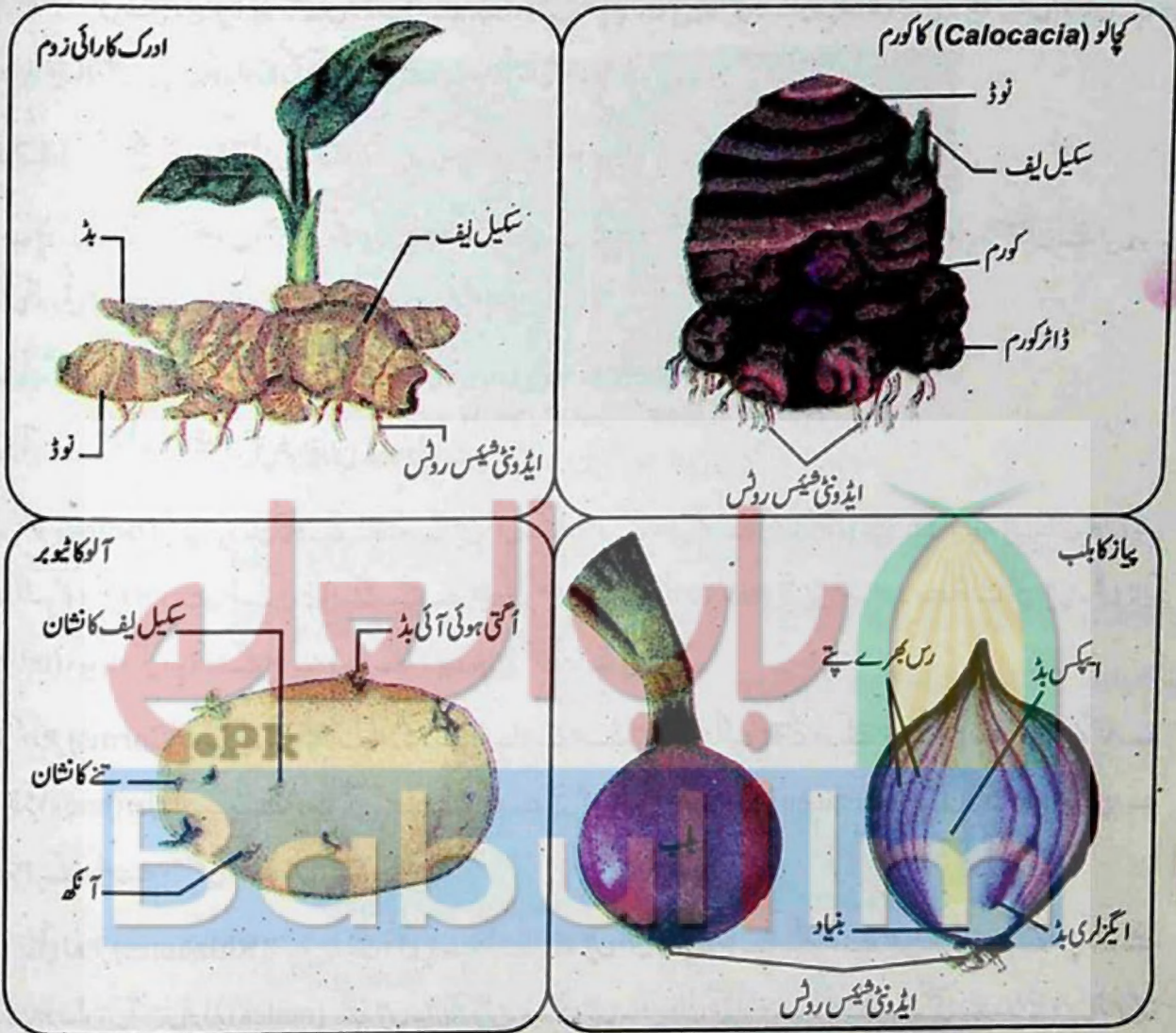
قدرتی طور پر ویکٹیو پروپیگیشن کئی طریقوں سے ہوتی ہے۔

1. بلبز (Bulbs): یہ زیر زمین چھوٹے تنے ہوتے ہیں جن کے گرد موٹے، رس بھرے (fleshy) پتے لپٹے ہوتے ہیں۔ ان تپوں میں خوراک کا ذخیرہ ہوتا ہے۔ بلب کی بنیاد کے نیچے سے ایڈونٹیٹش (adventitious) جڑیں جبکہ اوپر سے شوٹ نکلتی ہیں۔ گل لالہ (tulip)، پیاز اور لیلی (lily) کے پودے بلب کے ذریعہ رہبر وڈکشن کرتے ہیں۔
2. کورمز (Corms): یہ زیر زمین چھوٹے اور پھولے ہوئے تنے ہوتے ہیں جو خوراک کا ذخیرہ رکھتے ہیں۔ کورم کے اوپر والے کنارے پر بڈز (buds) ہوتی ہیں۔ بڈ سے شوٹ نکلتی ہے اور نئے پودے میں نمو پا جاتی ہے۔ اروی (dasheen) اور لہسن (garlic) کے پودے کورمز کے ذریعہ رہبر وڈکشن کرتے ہیں۔
3. رائی زوم (Rhizomes): یہ زیر زمین افقی پڑے ہوئے تنے ہیں جن پر چھلکے نما پتے لگے ہوتے ہیں۔ رائی زوم کے اوپر کچھ بڑے ہوتے ہیں جنہیں نوڈز (nodes) کہتے ہیں۔ ان نوڈز پر بڈز بنتی ہیں۔ اوپر والی سطح پر موجود بڈز سے شوٹ نکلتی ہے۔ رائی زوم کی زیریں سطح سے ایڈونٹیٹش (adventitious) جڑیں نکلتی ہیں۔ ادراک (ginger)، فرنز (ferns) اور کنول (water lily) کے پودے اس طریقہ سے رہبر وڈکشن کرتے ہیں۔

4. سٹیم ٹیوبرز (Stem Tubers): یہ ایک زیر زمین تنے (رائی زوم) کے ہی بڑے ہوئے حصے ہوتے ہیں۔ ٹیوبر کی سطح پر چھوٹی چھوٹی بڈز کے مجموعے ہوتے ہیں جنہیں ”آنکھیں (eyes)“ کہتے ہیں۔ ہر بڈ سے ایک شوٹ نکلتی ہے جو اوپر کی جانب بڑھتی ہے اور جڑیں بھی بناتی ہے۔ آلو اور شکر قندی (yams) اس طریقہ سے رہبر وڈکشن کرتے ہیں۔

5. سکرز (Suckers): یہ زمین کی سطح کے قریب جانبی اطراف کو نکلے ہوئے تنے ہیں۔ ایک سکرز مین کے نیچے کچھ دور تک بڑھتا ہے اور پھر اوپر کی جانب مڑ جاتا ہے اور نیا پودا بنا دیتا ہے۔ پودینہ (mint) اور گل داؤدی (Chrysanthemum) کے پودے اس طریقہ سے

ریپروڈکشن کرتے ہیں۔



فل 14.8: قدرتی و مینجیو پروپیکیشن کی چھا قسم



فل 14.9: برائے فاسم کا پتہ

6. پتے کے ذریعہ و مینجیو پروپیکیشن (Vegetative propagation by Leaves): یہ طریقہ عام نہیں ہے اور پتھر چٹ یعنی برائے فاسم (Bryophyllum) جیسے پودوں میں ہی پایا جاتا ہے۔ اس پودے کے پتے رتب دار ہوتے ہیں اور ان پتوں کے کناروں پر ایڈونٹی شیس (adventitious) بڈز پائی جاتی ہیں۔ جب پتہ زمین پر گرتا ہے تو بڈز نئے پودوں میں نمو پا جاتی ہیں۔

Artificial Vegetative Propagation

مصنوعی دہجی ٹیو پروپیکیشن

باغبان اور کسان کسی پودے کا ذخیرہ بڑھانے کے لیے دیکھنیو پروپیکیشن کے مصنوعی طریقے استعمال کرتے ہیں۔ ذیل میں مصنوعی دیکھنیو پروپیکیشن کے دو عام طریقے بیان کیے گئے ہیں (شکل 14.10)۔

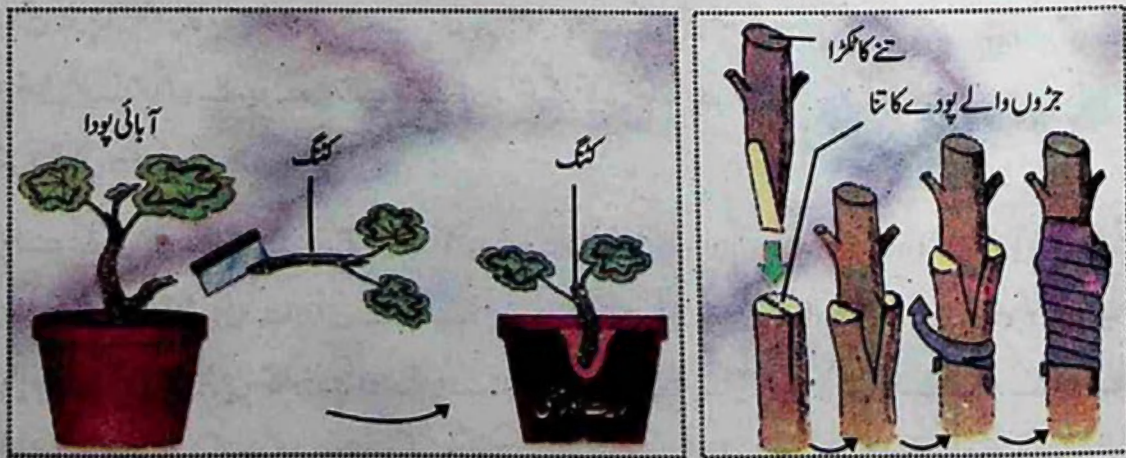
1. کنٹنگ (قلم کاری) Cutting

اس طریقہ کار میں آبائی پودے کے تنے یا جڑوں سے قلمیں لی جاتی ہیں۔ ان قلموں میں میری سٹیمٹک (meristematic) حصہ ضرور ہونا چاہیے جہاں سے نشوونما ہو سکے۔ جب قلموں کو مناسب مٹی میں درست حالات (کافی غذائی مادے، پانی اور سورج کی روشنی) میں رکھا جاتا ہے تو وہ جڑیں اور شٹل بنادیتی ہیں۔ یہ جڑیں اور شٹل نشوونما پاتے ہیں اور نیا پودا بنادیتے ہیں جو اس کے مشابہہ ہوتا ہے جس سے قلمیں لی جاتی ہیں۔ گلاب، عشق پیچاں (ivy) اور انگور کی بیلوں (grapevines) کی پروپیکیشن تنے کی قلموں سے کی جاتی ہے۔ شکر قندی (sweet potato) ایک پھلی ہوئی جڑ ہوتی ہے۔ کسان اسے گیلی مٹی میں رکھتے ہیں حتیٰ کہ اس سے کئی چھوٹے پودے نکل آتے ہیں۔ پھر ان چھوٹے پودوں کو الگ کر کے بویا جاتا ہے۔

یہ طریقہ ایک پودے سے بہت زیادہ نئے پودے حاصل کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ تمام نئے پودے بالکل مشابہہ ہوتے ہیں۔ مصنوعی دیکھنیو پروپیکیشن کا یہ طریقہ گنے (sugarcane) کی کاشت کاری میں بہت فائدہ مند ثابت ہوا ہے۔

2. گرافٹنگ (چوند کاری) Grafting

اس طریقہ میں ایک پودے سے تنے کا ٹکڑا کاٹا جاتا ہے اور اسے دوسرے پودے، جس کی جڑیں زمین میں پھیلی ہوں، کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ کچھ عرصہ بعد جوڑے گئے تنے کے ٹکڑے اور میزبان پودے کے ویسکولر بنڈز آپس میں مل جاتے ہیں۔ اس کے بعد تنے کا ٹکڑا اور پودا اکٹھے ہی نشوونما کرتے ہیں۔ یہ طریقہ کئی پودوں کی پروپیکیشن کے لیے استعمال کیا جاتا ہے مثلاً گلاب کے کئی پودے، آڑ اور آلو بخارا کے درخت اور بہت سے بغیر بیج کے پھلوں والے پودے (بشمول انگور)۔



شکل 14.10: مصنوعی دہجی ٹیو پروپیکیشن: کنٹنگ (بائیں) اور گرافٹنگ (دائیں)

Advantages and Disadvantages of Vegetative Propagation of Plants

پودوں کی دہی ٹیو پروپیگیشن کے فوائد اور نقصانات

پودے دہی ٹیو پروپیگیشن کے ذریعے اسکول ریپروڈکشن کر سکتے ہیں۔ ریپروڈکشن کے اس طریقہ کے فائدے بھی ہوتے ہیں اور نقصان بھی۔

فائدے / Advantages



شکل 14.11: معنوی دہی ٹیو پروپیگیشن کا ایک پراڈکٹ:
بیج کے بغیر نکتے (seedless oranges)

دہی ٹیو پروپیگیشن کے ذریعہ پیدا ہونے والے پودے وراثی طور پر ایک دوسرے سے مشابہ ہوتے ہیں۔ اس طرح فائدہ مند خصوصیات محفوظ رکھی جاسکتی ہیں۔ دہی ٹیو پروپیگیشن میں پالی نیشن (pollination) کے کسی طریقہ کار کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس سے تیزی کے ساتھ پودوں کی تعداد بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔ دہی ٹیو پروپیگیشن کے آرگنکزی پودوں کو غیر مناسب حالات برداشت کر لینے کے قابل بناتے ہیں۔ بغیر بیج کے پھلوں والے پودے صرف دہی ٹیو پروپیگیشن سے ہی اگائے جاسکتے ہیں۔

نقصانات Disadvantages

ان پودوں میں وراثی تغیرات (genetic variations) نہیں ہوتے۔ پی شیز کی مخصوص بیماریوں کا حملہ ہو سکتا ہے اور اس کے نتیجے میں تمام فصل تباہ ہو سکتی ہے۔

Tissue Culture and Cloning

ٹشو کلچر اور کلوننگ

پروپیگیشن کے اس طریقہ کو مائیکرو پروپیگیشن (Micro-propagation) بھی کہتے ہیں، کیونکہ اس میں پودے کا نہایت چھوٹا حصہ ہی استعمال ہوتا ہے۔

کلوننگ دہی ٹیو پروپیگیشن کا جدید ترین طریقہ ہے۔ اس میں آبائی پودے کے دہی ٹیو ٹشو یا سیل کو استعمال کر کے مماثل نئے پودے تیار کیے جاتے ہیں۔ ٹشو کلچر ایک تکنیک ہے جو اس طریقہ میں استعمال ہوتی ہے۔

پودے کے کسی حصے سے ٹشوز لیے جاتے ہیں اور انہیں مناسب غذائی میڈیم (nutrient medium) میں رکھ دیا جاتا ہے۔ ٹشو کے سیلز میں مائی ٹوسس شروع ہو جاتی ہے اور اس سے سیلز کے ڈیمر بننے ہیں جنہیں کیلاز (calluses) کہتے ہیں۔ کیلاز کو ایک میڈیم میں منتقل کر دیا جاتا ہے جس میں جڑیں، تناور پتے بنوانے والے ہارمونز موجود ہوتے ہیں۔ کیلاز یہ ساختیں بناتے ہیں اور نئے چھوٹے پودوں میں نشوونما پاتا جاتا ہے۔ اس کے بعد چھوٹے پودوں کو پہلے گلوں میں اور پھر کھیتوں میں بو دیا جاتا ہے۔

پریکٹیکل: پیاز، بکئی، ادرک اور آلو کے نمونوں کا مطالعہ کریں اور ان میں ریپروڈکشن کے طریقہ کار لکھیں۔

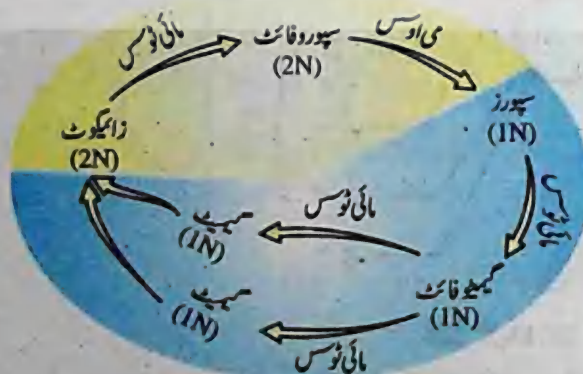
ان پودوں کی ویکٹوریو پروٹیکشن میں کام کرنے والے زیر زمین تنوں کے نام ترتیب سے لکھیں: پیاز، ادرک، آلو اور لہسن۔

Sexual Reproduction in Plants

14.3 پودوں میں سیکسوئل ریپروڈکشن

سیکونکل ریپروڈکشن میں گیمیش (سپرمز: sperms اور ایگ سلز: egg cells) بنتے ہیں اور ان کا ملاپ ہوتا ہے (فرٹیلائزیشن)۔ پودوں کے جسم میں گیمیش مخصوص ساختوں میں بنتے ہیں۔ پودوں کے بڑے گروپس موسمز (mosses)، فرنز (ferns) اور بیج والے پودے (seed plants) ہیں۔ بیج والے پودوں میں جنو سپرمز (gymnosperms) اور اینجیو سپرمز (پھولدار پودے: angiosperms) شامل ہیں۔ سپرم اور ایگ سلز کو ایک دوسرے کے قریب لانے کے لیے پودوں کے گروپس مختلف طریقے استعمال کرتے ہیں۔ موسمز اور فرنز میں سپرمز حرکت کرنے کے قابل ہوتے ہیں اور تیر کر ایگ سیل کے پاس جاسکتے ہیں۔ اس لیے ان پودوں کو سیکونکل ریپروڈکشن کے لیے پانی (شبنم یا بارش کی شکل میں) کی ضرورت ہوتی ہے۔ دوسری طرف، جنو سپرمز اور اینجیو سپرمز کے پاس اپنے سپرمز کو ایگ سلز تک لے جانے کے لیے خاص طریقے ہوتے ہیں۔ انہیں ریپروڈکشن کے لیے پانی کی ضرورت نہیں ہوتی۔

پودوں کے لائف سائیکل (life cycle) میں دو طرح کی نسلیں ایک دوسرے کے بعد آتی ہیں۔ ایک نسل ڈیپلانڈ ہوتی ہے اور سپوروزیٹ ہوتی ہے۔ اسے سپوروفائٹ جرنیشن (sporophyte generation) کہتے ہیں۔ دوسری نسل ہپلانڈ ہوتی ہے اور گیمیٹوفائٹ بناتی ہے۔ اسے گیمیٹوفائٹ جرنیشن (gametophyte generation) کہتے ہیں۔ ایسا عمل جس میں لائف سائیکل کے دوران دو مختلف نسلیں ایک دوسرے کے بعد (باری باری) پیدا ہوں، آلٹرنیشن آف جرنیشنز (alternation of generations) کہلاتا ہے۔



■ ■ ■ شکل 14.12: پردوں میں آلٹریشن آف جزیشنز کا ایک جائزہ

زیادہ تر پردوں میں سپوروقائے نسل غالب (dominant) ہوتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ یہ سائز میں بڑی اور خود مختار ہوتی ہے۔

سپور و فاسٹ می اوس کے ذریعہ مہلائیڈ سپورز بناتی ہے۔ سپورز نمویا کر کیمیکو فاسٹ نسل بناتے ہیں۔ کیمیکو فاسٹ نسل سائز میں چھوٹی ہوتی

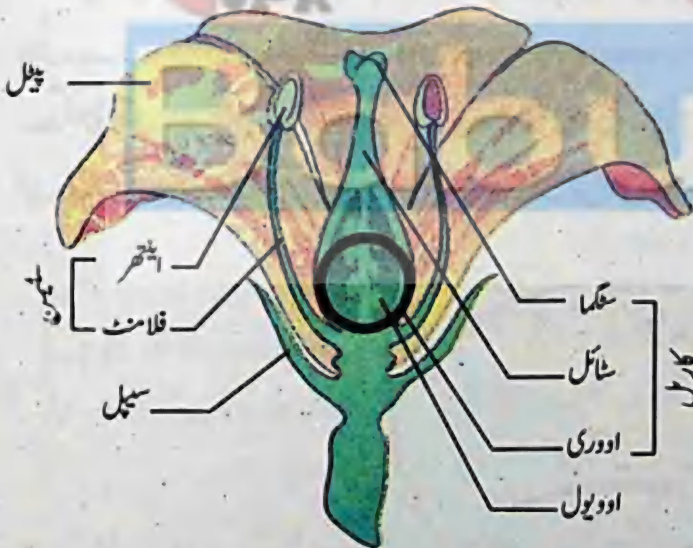
ہے اور سپوروفائٹ کی محتاج ہوتی ہے۔ گیمیٹوفائٹ مائیٹوسس کے ذریعہ گیمیٹس بناتی ہے۔ نر اور مادہ گیمیٹس کے ملاپ سے ڈپلائڈ زائیگوٹ (zygote) بنتا ہے۔ زائیگوٹ میں بار بار مائیٹوسس ہوتی ہے اور یہ نئے ڈپلائڈ سپوروفائٹ میں نمو پا جاتا ہے۔ (شکل 14.12)۔

14.3.1 پھولدار پودوں میں سیکسوال ریپروڈکشن Sexual Reproduction in Flowering Plants

ہم جانتے ہیں کہ استنبو سپرمز میں آبائی پودا ڈپلائڈ سپوروفائٹ نسل کا ہوتا ہے۔ اس نسل کی تولیدی یعنی ریپروڈکٹو (reproductive) ساخت پھول ہے۔ ایک پھول کے حصے گھیروں (whorls) کی شکل میں ترتیب پائے ہوتے ہیں۔ پھول میں بیرونی دو گھیرے غیر تولیدی جبکہ اندرونی دو گھیرے تولیدی ہوتے ہیں۔

کیلکس (calyx) سب سے بیرونی گھیرا ہے اور عام طور پر سبز ہوتا ہے۔ اس کی انفرادی اکائیوں یعنی پتیوں کو سہیلو (sepals) کہتے ہیں۔ سہیلو کا کام پھول کی کلی کے مرحلہ کے دوران اندرونی گھیروں کی حفاظت کرنا ہے۔

اس کے بعد اندر کی طرف موجود گھیرا کرولا (corolla) ہے اور یہ اکثر شوخ رنگوں کا ہوتا ہے۔ اس کی انفرادی اکائیوں یعنی پتیوں کو پتلا (petals) کہتے ہیں۔ پتلا کا کام مکھیاں، پرندوں وغیرہ کو کشش کرنا ہے، جو کہ پولی نیشن کرانے کے ذرائع ہوتے ہیں۔



تھیوفراستس (Theophrastus) ایک یونانی فلاسوف تھا (ارسطو کا پانشین)۔ اس نے باغی کی ایک شے بنیاد رکھی جس میں پھولوں کی مارفولوجی اور ان کے افعال بھی شامل تھے۔ اس نے پھول کے نر اور مادہ جنسی حصوں کی بھی پہچان کی اور پھولوں میں پولی نیشن اور فریڈامز نیشن کے اعمال بھی بیان کیے۔

شکل 14.13: پھول کی ساخت

تیسرا گھیرا یعنی اینڈروشیئم (androecium) پھول کا نر تولیدی حصہ ہے۔ اس کی اکائیوں کو سٹیمن (stamens) کہتے ہیں۔ ہر سٹیمن کا دھاگرہ حصہ فلامنٹ (filament) ہے جس کے آزاد کنارے پر پتھر (anther) موجود ہوتا ہے۔ پتھر کے اندر پولن سیکس (pollen sacs) ہوتے ہیں، جن میں می اوکس کے ذریعہ ہپلائڈ مائیکرو سپورز (microspores) یعنی پولن گریز (pollen grains) بنتے ہیں۔

(grains) بننے ہیں۔ مائیکرو سپورنموپا کرز گیمیٹو فائٹ جزیئین بناتا ہے۔ اس دوران، مائیکرو سپور کا نیوکلئس مائیٹوسس کر کے دو نیوکلئیاں بناتا ہے؛ ایک ٹیوب نیوکلئس (tube nucleus) اور دوسرا جزیئو نیوکلئس (generative nucleus)۔ جزیئو نیوکلئس پھر مائیٹوسس کرتا ہے اور دو سپرمز بناتا ہے۔ اس طرح ایک نمو یافتہ پولن گرین میں ایک ٹیوب نیوکلئس اور دو سپرمز ہوتے ہیں۔ یہ تمام ساختیں پودے کی زر گیمیٹو فائٹ جزیئین ہوتی ہیں۔

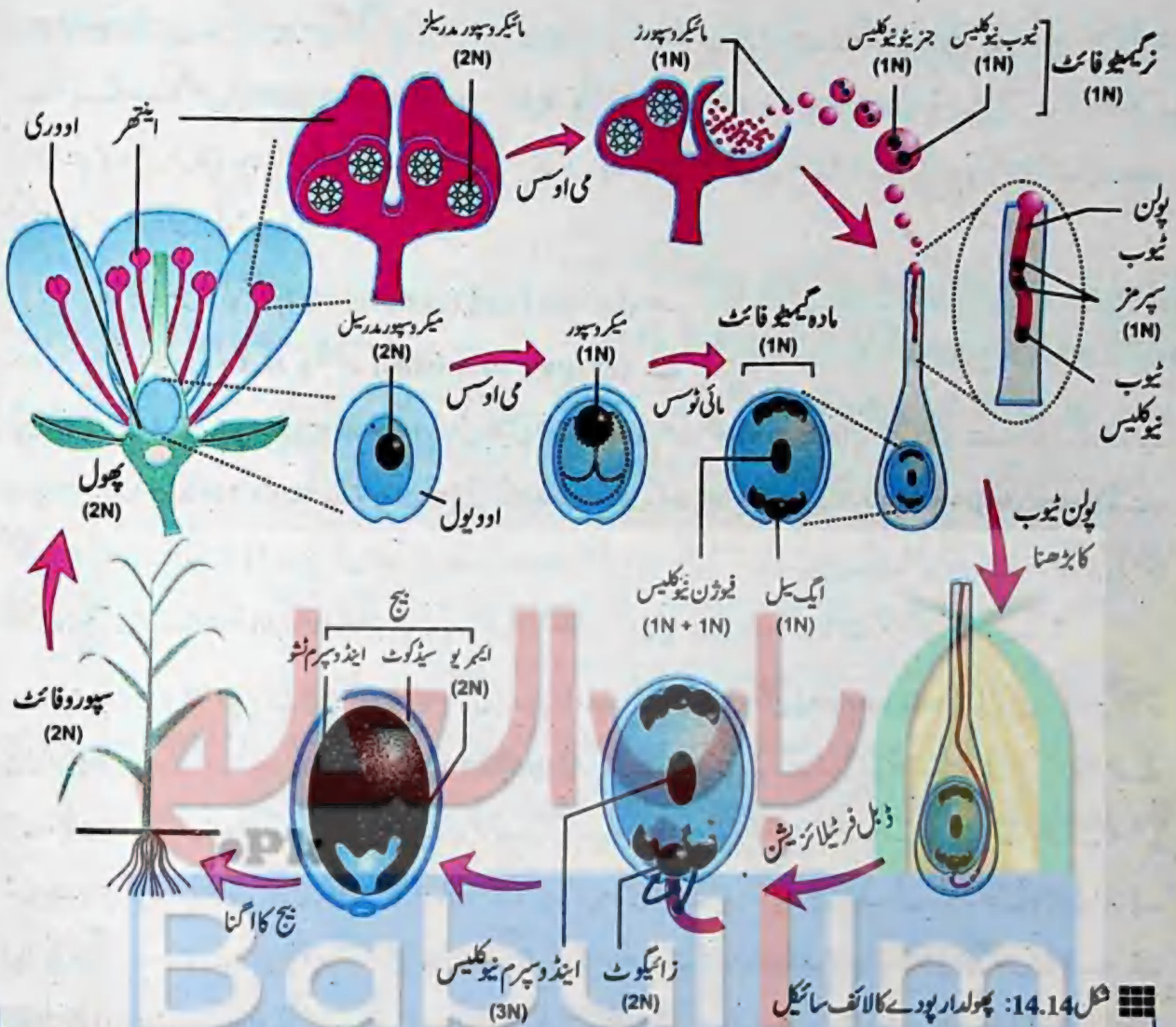
چوتھا گھیرا یعنی گائی میٹیم (gynoecium) پھول کا مادہ تولیدی حصہ ہے۔ اس کی اکائیوں کو کارپلو یا پیستلو (carpels or pistils) کہتے ہیں۔ ہر کارپل ایک زیریں اورری (ovary)، درمیانی سٹائل (style) اور بالائی سٹگما (stigma) پر مشتمل ہوتا ہے۔ اورری کے اندر ایک یا زیادہ اووولز (ovules) موجود ہوتے ہیں۔ ہر اووول کے اندر می اوکس کے ذریعہ ایک مہلائیزڈ میکرو سپور (macrospore) بنتا ہے۔ میکرو سپورنموپا کرز گیمیٹو فائٹ جزیئین تیار کرتا ہے۔ اس دوران، میکرو سپور مائیٹوسس کر کے ایک ایک سیل اور کچھ متعلقہ ساختیں (مثلاً فیوژن نیوکلئس: fusion nucleus) بناتا ہے۔ ایک سیل اور متعلقہ ساختیں پودے کی مادہ گیمیٹو فائٹ جزیئین ہوتی ہیں۔

جب پولن گرینز نمو پا جاتے ہیں تو انہیں سٹگما پر منتقل کر دیا جاتا ہے۔ اس عمل کو پولی نیشن (pollination) کہتے ہیں۔ سٹگما پر پہنچ کر پولن گرین کا ٹیوب نیوکلئس ایک پولن ٹیوب (pollen tube) تیار کرتا ہے۔ پولن ٹیوب کے اندر ایک ٹیوب نیوکلئس اور دو سپرمز ہوتے ہیں۔ پولن ٹیوب سٹائل اور اورری کے اندر سے نیچے کی طرف بڑھتی ہے اور اووول میں داخل ہو جاتی ہے۔ یہاں یہ پھٹ جاتی ہے اور اس میں سے دو سپرمز خارج ہو جاتے ہیں۔ دونوں سپرمز مادہ گیمیٹو فائٹ میں داخل ہوتے ہیں۔ ایک سپرم ایک سیل کے ساتھ مل جاتا ہے اور ایک ڈپلائیزڈ زائگوٹ بناتا ہے۔ دوسرا سپرم ڈپلائیزڈ فیوژن نیوکلئس کے ساتھ مل جاتا ہے اور ایک ٹریپلائیزڈ (3N) نیوکلئس بناتا ہے، جسے اینڈوسپرم (endosperm) نیوکلئس کہتے ہیں۔ چونکہ اس فریلائزیشن میں دو ملاپ ہوئے ہیں اس لیے اسے ڈبل فریلائزیشن (double fertilization) کہا جاتا ہے۔

زائگوٹ سے ایمبریو (embryo) جبکہ اینڈوسپرم نیوکلئس سے اینڈوسپرم ٹشو (endosperm tissue) بنتا ہے (جو کہ بڑھتے ہوئے ایمبریو کی خوراک ہے)۔ اس کے بعد اووول بیج (seed) بن جاتا ہے اور اورری پھل (fruit) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ جب بیج پک جاتے ہیں تو ان کا کھراؤ کیا جاتا ہے (اسے ہم اگلے سیکشن میں پڑھیں گے)۔ اگر بیجوں کو مناسب حالات میسر آ جائیں تو ان کے ایمبریو نئے پودوں (نئی نسل کے ڈپلائیزڈ سپورو فائٹس) میں نمو پا جاتے ہیں۔

سوچنا اور پلاننگ: Initiating and Planning

ہائپو تھیس بنائیں کہ مینڈل نے اپنے تجربات میں منہ کے پودے کیوں استعمال کیے تھے۔



کیلے کا پھول اور مٹو پاتا پھل



انگور کے پھول

کچھ پودوں میں اور بڑے اپنے اندر مٹو جو اوپر پلوں میں فریٹلائزیشن ہوئے بغیر ہی پھل میں مٹو پاتا جاتی ہیں۔ اس عمل کو پارٹینوکاری (parthenocarpy) کہتے ہیں اور اس کے نتیجے میں بغیر بیج کے پھل (seedless fruits) بنتے ہیں، مثلاً کیلے اور بغیر بیجوں والے انگوروں کی انعام۔

Pollination

14.3.2 پولی نیشن

پولی نیشن سے مراد پولن گریز کا پھول کے ایتھر سے سکما پر منتقل ہونا ہے۔ پولی نیشن کا عمل دو طرح کا ہے۔ سیلف (self) پولی نیشن میں ایتھر سے پولن گریز اسی پھول کے سکما یا اسی پودے کے کسی اور پھول کے سکما پر منتقل ہوتے ہیں۔ کراس (cross) پولی نیشن میں پولن گریز ایک پودے کے پھول سے اسی پسینے کے دوسرے پودے کے پھول پر منتقل ہوتے ہیں۔ کراس پولی نیشن کے کئی ذرائع ہوتے ہیں مثلاً ہوا، پانی، کھیاں، پرندے، چمگاڈریں اور دوسرے جانور (بشمول انسان)۔



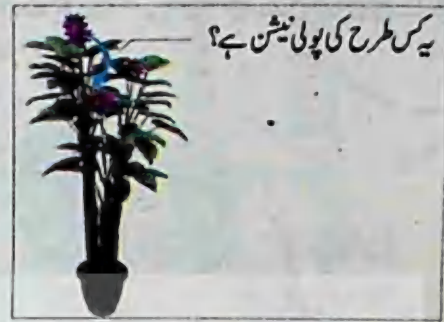
شکل 14.15: سیلف پولی نیشن (ہائیں) اور کراس پولی نیشن (دائیں)

حشرات اور ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں میں ایسی ساختی موافقتیں (adaptations) موجود ہوتی ہیں جو ایک پودے سے دوسرے تک پولن گریز کی منتقلی میں مددگار ہوتی ہیں۔ ان موافقتوں میں سے چند نیل 14.1 میں بیان کی گئی ہیں۔

نیل 14.1: حشرات اور ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں میں موافقتیں

خصوصیت	وہ پھول جن میں پولی نیشن حشرات کے ذریعہ ہوتی ہے	وہ پھول جن میں پولی نیشن ہوا کے ذریعہ ہوتی ہے
سائز	عام طور پر بڑے	عام طور پر چھوٹے
رنگت	شوخ رنگوں کے پتلا	سبز یا ہلکے رنگوں کے پتلا
نیکٹر	نیکٹر بناتے ہیں	نیکٹر نہیں بناتے
پھولوں کی ترتیب	پھولوں کا رخ اوپر کی جانب	پھول نیچے لٹکے ہوتے ہیں تاکہ آسانی سے مل سکیں
سٹیمینز اور سکما	پتلا کے دائرہ میں بند	پتلا کے دائرہ سے باہر لٹکے ہوئے
پولن گریز	تعداد میں کم؛ بھاری اور چھٹنے والے (sticky)	تعداد میں زیادہ؛ ہلکے اور ہموار سطح والے
سکما	وہن کے کنارے جیسے؛ شاخص نہیں ہوتیں	پولن پکڑنے کے لیے پرندے کی ہڈوں (feathers) جیسے شاخوں والے

حشرات کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں کی مثالیں گل اشرفی (buttercups)، گلاب، گل دیوار یعنی وال فلاور (wallflower)، سورج مکھی، سحلب (orchid) وغیرہ ہیں۔ ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھولوں کی مثالیں گھاس، ہندق (hazel)، بید (willow)، بکئی وغیرہ ہیں۔



شکل 14.16: حشرات کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والا پھول (بائیں)
ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والا پھول (دائیں)

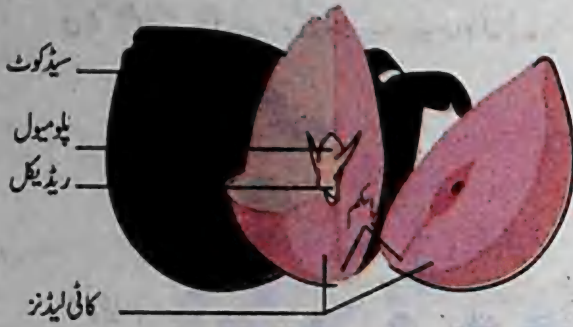
Development and Structure of Seed

14.3.3 بیج کا بننا اور اس کی ساخت

ہم جانتے ہیں کہ مادہ گیمیٹو فائٹ کے اندر فریٹلائزیشن ہو جانے کے بعد زائیگوٹ بار بار مائیٹوسس کرتا ہے اور ایمبریو میں نمو پاتا ہے۔ اس مرحلہ پر (جنو سپرمز اور ایجنو سپرمز میں)، اوویول بیج میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ بیج کے بننے سے ان پودوں میں سیکسول ریپروڈکشن کا عمل مکمل ہو جاتا ہے۔

ایجنو سپرمز کے بیج کے تین اہم حصے ہوتے ہیں: (1) زائیگوٹ سے بننے والا ایمبریو، (2) اینڈوسپرم نیوکلئس سے بننے والا اینڈوسپرم ٹشو، اور (3) بیج کا غلاف یعنی سیڈ کوٹ (seed coat) جو کہ اوویول کی دیوار (اینٹیگو منٹ: integument) سے بنتا ہے۔

سیڈ کوٹ یا ٹیسٹا (testa) اینٹیگو منٹ سے بنتا ہے جو کہ شروع میں اوویول کے گرد غلاف ہوتا ہے۔ یہ کاغذ جتنی باریک تہہ جیسا بھی ہو سکتا ہے (مثلاً مونگ پھلی) اور موٹا اور سخت بھی (مثلاً ناریل)۔ سیڈ کوٹ ایمبریو کی چوٹ وغیرہ اور خشک ہو جانے سے حفاظت کرتا ہے۔ سیڈ کوٹ پر ایک نشان ہوتا ہے جسے ہائلم (hilum) کہتے ہیں۔ یہ نشان وہ مقام ہوتا ہے جہاں سے بیج اووری کی دیوار (پھل) سے جڑا ہوتا ہے۔ ہائلم کے ایک طرف مائیکرو پائل (micropyle) موجود ہوتا ہے۔ یہ وہی سوراخ ہے جس میں سے گزر کر پولن ٹیوب اوویول کے اندر داخل ہوئی تھی۔ بیج اس سوراخ کو پانی جذب کرنے کے لیے استعمال کرتا ہے۔



شکل 14.17: ڈائی کات (dicot) بیج کی ساخت

ایمبریو دراصل ایک نابالغ پودا ہوتا ہے۔ یہ ایک ریڈیکل (radicle)، ایک پلو میول (plumule) اور ایک یا دو کائی لیڈز (cotyledons) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایمبریو کے ریڈیکل سے نئی جڑ بنتی ہے جبکہ پلو میول سے نئی شوٹ (shoot)۔ کائی لیڈز کے جڑنے کے مقام سے اوپر موجود ایمبریو کے تنے کو اپی کوٹائل (epicotyl) کہتے ہیں۔ کائی لیڈز کے جڑنے کے مقام سے نیچے موجود ایمبریو کے تنے کو ہائپو کوٹائل (hypocotyl) کہتے ہیں۔

بیج کے اندر ایمبریو سے نمونہ پانے والے ننھے پودے یعنی سیڈلنگ (seedling) کے لیے غذائی مادوں کا ذخیرہ موجود ہوتا ہے۔ انجیوسپرمز میں یہ ذخیرہ خوراک اینڈوسپرم ٹشو سے حاصل کیا جاتا ہے۔ یہ نشوونما یا سارچ اور پروٹین سے بھرپور ہوتا ہے۔ کئی بیجوں میں اینڈوسپرم میں موجود خوراک کو جذب کر لینے کے بعد کائی لیڈز میں بھی ذخیرہ کر لیا جاتا ہے۔

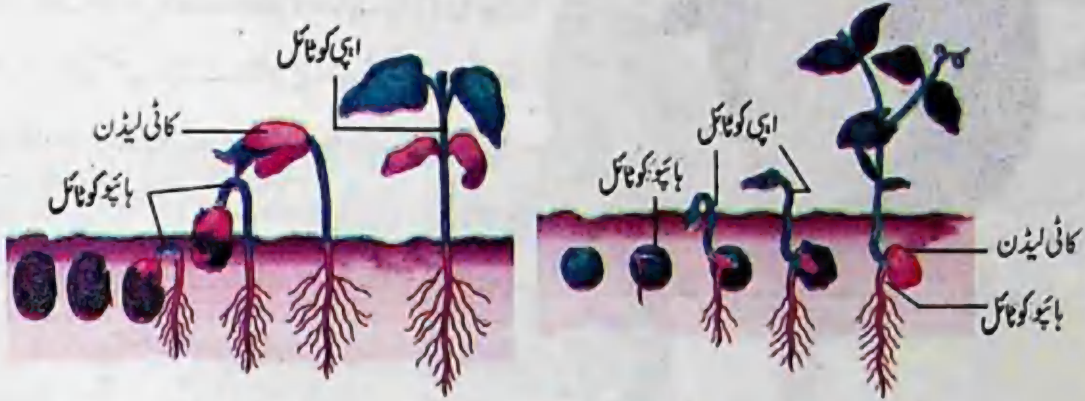
14.3.4 بیج کا اُگنا (جرمینیشن) Germination of Seed

بیجوں کے اُگنے کے لیے لازمی ہے کہ وہ مناسب جگہ پر گریں اور اُگنے اور نشوونما کے لیے مناسب وقت تک وہیں رہیں۔

بیج اُگنے یعنی جرمینیشن سے مراد وہ عمل ہے جس میں بیج کا ایمبریو سیڈلنگ (seedling) میں نمونہ پاتا جاتا ہے۔ اُگنے کے دوران، ایمبریو پانی جذب کرتا (ٹھوس لیتا) ہے، جس کی وجہ سے یہ پھول جاتا ہے اور اس کے نتیجے میں سیڈ کوٹ پھٹ جاتا ہے۔ جڑ وہ پہلی ساخت ہے جو بیج میں موجود ریڈیکل سے نکلتی ہے۔ یہ تیزی سے سائز میں بڑھتی ہے اور زمین سے پانی اور غذائی مادے جذب کرتی ہے۔ اگلے مرحلہ میں، پلو میول چھوٹی سی شوٹ میں نمونہ پاتا ہے جو کہ بڑی ہو کر مٹی سے باہر نکل آتی ہے۔ ہائپو کوٹائل اور اپی کوٹائل کے لمبائی میں بڑھنے کی بنیاد پر بیج کے اُگنے کی دو اقسام ہیں (شکل 14.18)۔

- اپی جیٹل جرمینیشن (epigeal germination) میں، ہائپو کوٹائل لمبائی میں بڑھتا ہے اور ایک ہک (hook) بناتا ہے جو کائی لیڈز کو سطح زمین سے اوپر کھینچ لیتا ہے۔ لوہیہ، کپاس اور پیتا ان بیجوں کی مثالیں ہیں جو اس طرح سے اُگتے ہیں۔
- ہائپو جیٹل جرمینیشن (hypogeal germination) میں، اپی کوٹائل لمبائی میں بڑھتا ہے اور ہک (hook) بناتا ہے۔ اس طرح

کی جرمینیشن میں کافی لیڈز سطح زمین سے نیچے ہی رہتی ہیں۔ مٹر، مکی اور ناریل کے بیج اس طرح سے اگتے ہیں۔



شکل 14.18: بیج کی جرمینیشن کی اقسام: اہی جھیل جرمینیشن (ہائیں) اور ہائپو جرمینیشن (دائیں)

بیج کی جرمینیشن کے لیے ضروری حالات (شرائط) Conditions for Seed Germination

بیج کی جرمینیشن کا انحصار اندرونی اور بیرونی دونوں حالات پر ہوتا ہے۔ اندرونی حالات میں ایک زندہ ایمبر یو اور کافی مقدار میں ذخیرہ خوراک شامل ہیں۔ اہم بیرونی حالات میں پانی، آکسیجن اور مناسب درجہ حرارت شامل ہیں۔

پانی یا نمی (Water or Moisture): زیادہ تر پودوں کے بیجوں میں پانی کی کم مقدار موجود ہوتی ہے اور اس وقت تک جرمینیشن نہیں ہو سکتی جب تک سیڈ کوٹ اور دوسرے نشوز پانی جذب نہیں کر لیتے۔ جذب کیا گیا پانی ذخیرہ شدہ خوراک کو ہضم کرنے میں استعمال ہوتا ہے اور یہ اہی کوٹائل اور ہائپوکوٹائل کو لمبا ہونے میں بھی مدد کرتا ہے۔

آکسیجن (Oxygen): ایمبریو کے سیلز میں ریسپریشن کے لیے آکسیجن لازمی ہوتی ہے۔

درجہ حرارت (Temperature): مختلف بیجوں میں جرمینیشن کے لیے مختلف درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ زیادہ تر پودوں کے بیجوں کی جرمینیشن کے لیے مناسب ترین یعنی آپٹیمم (optimum) درجہ حرارت $25-30^{\circ}\text{C}$ ہوتا ہے۔

پرکلیکھو:



- ایک پھول کے مختلف حصوں کی شناخت کریں۔
- مٹر پانے کے بیجوں کے حصے شناخت کریں اور ان کی تصویر بنائیں۔
- چند ایسی کچی ہوئی اور پز اور اویوز کی فہرست بنائیں جو روزمرہ زندگی میں کھائی جاتی ہیں۔
- بیج کی جرمینیشن کی ضروری شرائط کی تحقیق کے لیے تجربہ کریں۔

؟ پھول کے اندر فریٹلاریشن ہو جانے کے بعد، اوویول اور ادوری کا مستقبل کیا ہوتا ہے؟
 → یہ فریٹلاریشن، ریپروڈکشن، اور فریٹلاریشن کے درمیان فرق کیا ہے؟

14.4 جانوروں میں سیکسوئل ریپروڈکشن Sexual Reproduction in Animals

زیادہ تر جانور جنسی تولید یعنی سیکسوئل ریپروڈکشن کرتے ہیں۔ سیکسوئل ریپروڈکشن کا انحصار گیمیٹ بننے اور پھر نر اور مادہ گیمیٹس کے ملاپ پر ہے۔

14.4.1 گیمیٹس کا بننا (گیمیٹوجینیسیس) Formation of Gametes (Gametogenesis)

گیمیٹس بننے کے عمل کو گیمیٹوجینیسیس کہتے ہیں۔ اس عمل میں، ڈپلائڈ گیمیٹ مدریلز (gamete-mother-cells) یعنی گیمیٹس کے آبائی سیلزی اوس کرتے ہیں اور ہپلائڈ گیمیٹس بناتے ہیں۔ نر گیمیٹس (سپرمز) اور مادہ گیمیٹس (ایگ سیلز یا اووا: ova) مخصوص آرگنز میں بنتے ہیں جنہیں گونیڈز کہتے ہیں۔ نر گونیڈز کو ٹیسٹیز (testes)؛ واحد ٹیسٹس (testis) کہتے ہیں، جبکہ مادہ گونیڈز اوریز (ovaries) کہلاتے ہیں۔ ٹیسٹیز میں سپرمز بننے کے عمل کو سپرمیوجینیسیس (spermatogenesis) اور اوریز میں ایگ سیلز بننے کو اوووجینیسیس (oogenesis) کہتے ہیں (شکل 14.19)۔

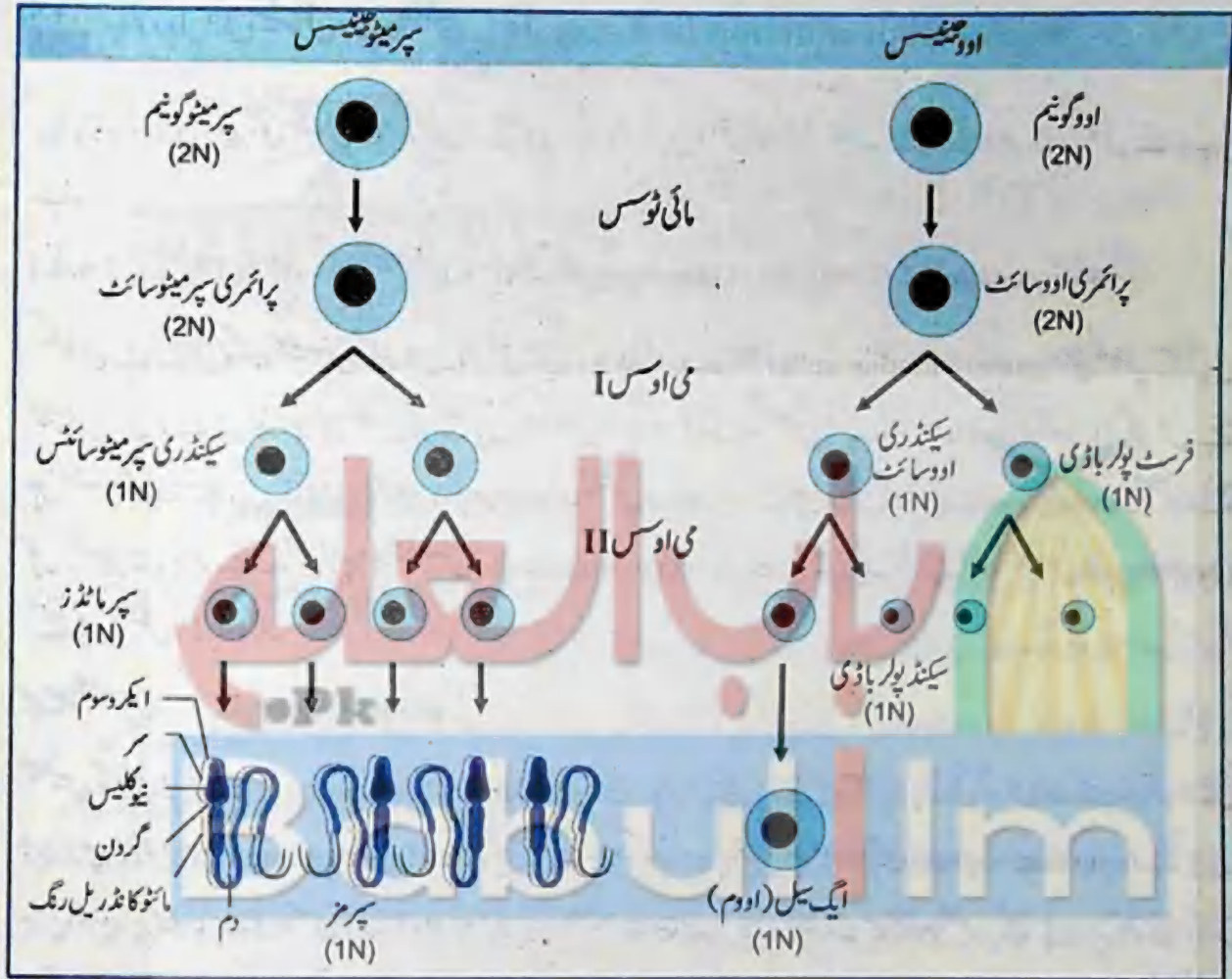
سپرمیوجینیسیس Spermatogenesis

ٹیسٹس کی سی ٹیفس ٹیوبولز (seminiferous tubules) کی دیواروں میں موجود چند سیلز بار بار مائیٹوسس کر کے بڑی تعداد میں ڈپلائڈ سپرمیٹوگونیہ (spermatogonia) بنادیتے ہیں۔ چند سپرمیٹوگونیہ سے پرائمری سپرمیٹوسائٹس (spermatocytes) بنتے ہیں۔ ہر پرائمری سپرمیٹوسائٹ می اوکس I کے ذریعہ دو ہپلائڈ ڈائریکٹ بنادیتا ہے جنہیں سیکنڈری سپرمیٹوسائٹس کہتے ہیں۔ یہ سیلزی می اوکس II کرتے ہیں۔ اس طرح ہر پرائمری سپرمیٹوسائٹ سے چار ہپلائڈ سپرمائیڈز (spermatids) بن جاتے ہیں۔ سپرمائیڈز غیر متحرک ہوتے ہیں اور ان کو متحرک سیلز میں بدلنے کے لیے کئی تبدیلیاں کی جاتی ہیں۔ ان کے نیوکلیائی سکڑ جاتے ہیں اور ان میں چند ساختیں بنائی جاتی ہیں مثلاً ایک کوتا، جسے ایکروسوم (acrosome) کہتے ہیں، ایک دم (tail) اور مائٹوکانڈریا کا ایک دائرہ (mitochondrial ring)۔ ان تبدیلیوں کے بعد سپرمائیڈز کو سپرمز کہا جاتا ہے۔

اوووجینیسیس Oogenesis

ادوری کے چند سیلز مخصوص ساختیں بناتے ہیں جنہیں فولیکلز (follicles) کہتے ہیں۔ فولیکلز کے اندر بہت سے ڈپلائڈ اووگونیہ (oogonia) ہوتے ہیں۔ چند اووگونیہ ڈپلائڈ پرائمری اووسائٹس (oocytes) بناتے ہیں۔ ایک پرائمری اووسائٹ می اوکس I مکمل کرتا

ہے اور دو پہلا میڈیولز بنادیتا ہے، جن میں سے چھوٹے سیل کو فرسٹ پولر باڈی (first polar body) جبکہ بڑے سیل کو سیکنڈری اووسائٹ کہتے ہیں۔ سیکنڈری اووسائٹ می اووس II مکمل کرتا ہے اور دو پہلا میڈیولز بنادیتا ہے یعنی ایک سیکنڈ پولر باڈی اور ایک ایک سیل۔



شکل 14.19: جانوروں میں گیمیٹوجینیسس

14.4.2 فرٹیلائزیشن Fertilization

گیمیٹس کے بن جانے کے بعد فرٹیلائزیشن ہوتی ہے۔ فرٹیلائزیشن کے دو طریقے ہیں: بیرونی یا ایکسٹرنل (external) فرٹیلائزیشن اور اندرونی یا انٹرنل (internal) فرٹیلائزیشن۔

ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن میں ایک سیلز جسم سے باہر فرٹیلائز ہوتے ہیں۔ اس طرح کی فرٹیلائزیشن عموماً آبی ماحول میں ہوتی ہے اور اس کے لیے لازمی ہے کہ نر اور مادہ دونوں جانور تقریباً ایک ہی وقت میں اپنے گیمیٹس ماحول میں خارج کریں۔ ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن کے لیے

جانوروں کو بہت زیادہ مقدار میں گیمٹس خارج کرنا ضروری ہے۔ ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن میں ماحولیاتی عناصر مثلاً شکاریوں کی وجہ سے گیمٹس کے ضائع ہو جانے کا بھی خطرہ ہوتا ہے۔ ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن بہت سے ان۔ورٹمبرٹس میں اور ورتمبرٹس کے پہلے دو گروپس یعنی مچھلیوں اور اینیمی بی اینیز میں ہوتی ہے (شکل 14.20)۔



شکل 14.20: مچھلیوں میں ایکسٹرنل فرٹیلائزیشن



شکل 14.21: ریپرائزر اور پرنڈوں کے اعضاء
ایمبر یو کو حفاظت اور خوراک فراہم کرتے ہیں

انٹرنل فرٹیلائزیشن میں ایگ سیلز کو مادہ جانور کی ریپروڈکٹو نالی میں ہی فرٹیلائز کیا جاتا ہے۔ یہ فرٹیلائزیشن ریپرائزر، پرنڈوں اور میملوں میں ہوتی ہے۔ ایسے جانور نمونہ پانے والے ایمبر یو کو حفاظت فراہم کرتے ہیں۔ فرٹیلائزیشن کے بعد، ریپرائزر اور پرنڈے اپنے انڈوں (ایگ سیلز) کے گرد حفاظتی شیلز (shells) بناتے ہیں اور پھر انہیں خارج کرتے ہیں (شکل 14.21)۔ یہ شیل پانی کے ضیاع اور نقصان سے بچاتا ہے۔ میملوں (سوائے انڈے دینے والے میملوں کے) میں، فرٹیلائزیشن کے بعد ایگ سیل کی نئے بچے میں نمونوں کے جسم میں ہوتی ہے۔ ان میں ایمبر یو کو اضافی حفاظت ملتی ہے اور ماں ہر وہ چیز فراہم کرتی ہے جس کی ایمبر یو کو ضرورت ہوتی ہے۔

14.4.3 خرگوش میں ریپروڈکشن Reproduction in Rabbit

خرگوش چھوٹے میملوں ہیں جو دنیا کے کئی حصوں میں پائے جاتے ہیں۔ انہیں سائنسی تحقیق میں تجرباتی جانوروں کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔

نر ریپروڈکٹو سسٹم Male Reproductive System

خرگوش کے نر ریپروڈکٹو سسٹم کے حصے یہ ہیں: دو ٹیسٹس (testes)، جو سپرمز بناتے ہیں؛ منسلک نالیاں، جو سپرمز کو بیرونی اعضاء تک پہنچاتی ہیں؛ اور گینڈرز، جو سپرمز پر سکرینز کا اضافہ کرتے ہیں (شکل 14.22)۔

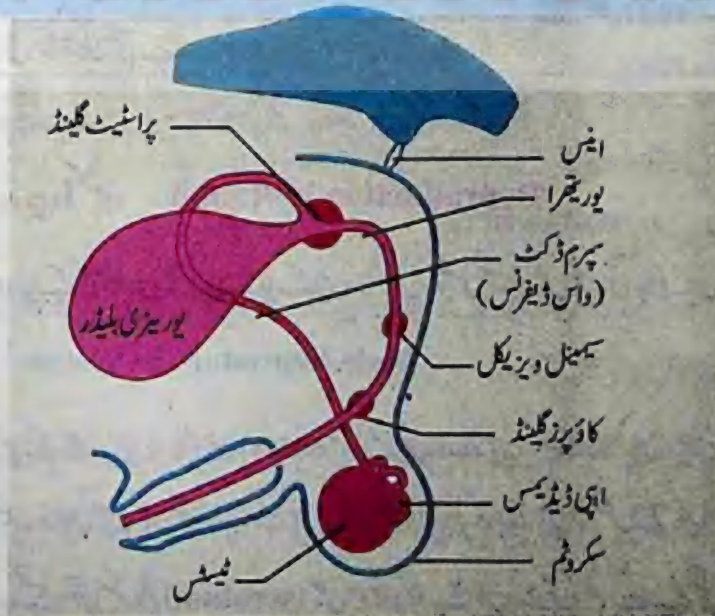
ٹیسٹس جلد کی بنی ایک تھیلی یعنی سکرٹم (scrotum) میں موجود ہوتے ہیں، جو کہ جسم سے نیچے لٹکی ہوتی ہے۔ ہر ٹیسٹس میں بلدار



خرگوش اپنے فضلہ کے تھالی نما نکروں کو دوبارہ نکل لیتے ہیں تاکہ ان میں موجود خوراک کو مزید ہضم کر لیں اور اس میں موجود غذائی مادوں کو حاصل کر لیں۔

نالیوں کا ایک مجموعہ ہوتا ہے جنہیں سکی ٹیوبلز (seminiferous tubules) کہتے ہیں۔ ان نالیوں کے اندر سپرمز بنتے ہیں۔ جب سپرمز مکمل بن جاتے ہیں تو وہ ٹیسٹس کی کلیکٹنگ ڈکٹس (collecting ducts) میں جمع ہوتے ہیں اور پھر ایک نالی اپی ڈیڈیمس (epididymis) میں آ جاتے ہیں۔ اپی ڈیڈیمس سے نکل کر سپرمز ایک سپرم ڈکٹ میں آتے ہیں، جسے واس ڈیفرنس (vas deferens) کہتے ہیں۔ دونوں سپرم ڈکٹس یورینری بلیڈر سے تھوڑا نیچے یوریتھرا (urethra) سے مل جاتی ہیں۔ یوریتھرا سپرمز اور پیشاب دونوں کو باہر نکالتا ہے۔

سپرمز اور فلوئڈ پر مشتمل مواد کو سمن (semen) کہتے ہیں۔ اس میں 10% سپرمز اور 90% فلوئڈ ہوتا ہے۔ جیسے جیسے سپرمز ٹیسٹس کی نالیوں میں یوریتھرا کی طرف آتے ہیں، نسلک گینڈز ان میں مختلف سیکریشنز ڈالتے ہیں۔ سیمینل ویزیکلز (seminal vesicles) سپرمز کو غذا فراہم کرنے والی سیکریشنز بناتے ہیں۔ پراسٹیٹ گینڈز (prostate glands) فلوئڈ کی تیزابیت کو نیوٹرل (neutral) کرنے والی سیکریشنز بناتے ہیں۔ کاؤپرڈ گینڈز (Cowper's glands) نالیوں کو چکنا کرنے والی سیکریشنز بناتے ہیں۔



کل 14.22: خرگوش کا رپرڈکٹو سسٹم

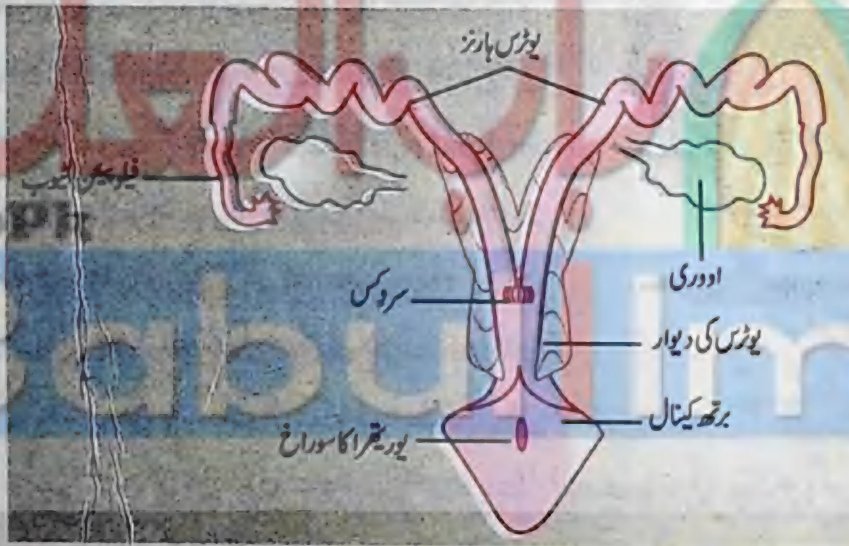
NOT FOR SALE - PESRP

Female Reproductive System

مادہ ریپروڈکٹو سسٹم

خرگوش کا مادہ ریپروڈکٹو سسٹم (ovaries) اور ان سے منسلک نالیوں پر مشتمل ہے (شکل 14.23)۔ اوریز چھوٹے سائز کے بیضوی آرگنز ہیں۔ یہ ایڈامینل (abdominal) کیوٹی میں گردوں کی تھوڑا دینٹرل (ventral) جانب پائی جاتی ہیں۔ زیادہ تر جانوروں کی طرح خرگوش میں بھی اوریز کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے۔ اورری کا بیرونی حصہ ایک سیلز (egg cells) بناتا ہے۔ ہر ایک سیل کے گرد مخصوص سیلز کا ایک گچھا (cluster) ہوتا ہے جو اسے غذا دیتا ہے۔ اس گچھے کو فولیکل (follicle) کہتے ہیں۔ اوریز سے ایک سیلز کو فیوہین ٹیوبز (fallopian tubes) میں خارج کیا جاتا ہے۔

فیوہین ٹیوب کا سوراخ اورری کے قریب ہی ہوتا ہے۔ فریٹلائزیشن فیوہین ٹیوبز میں ہوتی ہے اور یہاں سے فریٹلائزڈ ایک (fertilized egg) یعنی زائیگوٹ یوٹرس (uterus) میں آتا ہے۔ خرگوش کی یوٹرس دو علیحدہ شاخوں یعنی ہارنز (horns) میں تقسیم ہوئی ہوتی ہے۔ یوٹرس کے ہارنزل کرو بچاؤ (vagina) یعنی برتھ کینال (birth canal) میں کھلتے ہیں۔ یوٹرس کا ایک حصہ یعنی سروکس (cervix) اسے برتھ کینال سے علیحدہ کرتا ہے، جہاں نر خرگوش کے سپرمز اکٹھے ہوتے ہیں۔



شکل 14.23: مادہ خرگوش کا ریپروڈکٹو سسٹم

سرگرمی: Activity

چارٹ یا ڈایا گرام میں خرگوش کے نر اور مادہ ریپروڈکٹو سسٹم کے مختلف حصوں کی نشان دہی کریں۔

Fertilization and Development in Rabbit

خرگوش میں فریٹلائزیشن اور ڈیولپمنٹ

خرگوش سارا سال ریپروڈکشن کر سکتے ہیں لیکن عام طور پر نر خرگوش موسم گرما کے مہینوں میں ریپروڈکشن کے قابل نہیں ہوتے۔ نر خرگوش اپنے سپرمز مادہ کی ویجاؤ (vagina) یعنی برتھ کینال میں جمع کرتا ہے۔ یہ سپرمز سروکس اور یوٹرس میں سے تیرتے ہوئے فیوہین ٹیوبز تک جاتے ہیں، جہاں وہ اورری سے آئے ہوئے ایک سیلز کو فریٹلائز کر دیتے ہیں۔ فریٹلائزیشن کے بعد زائیگوٹ کو یوٹرس میں لایا جاتا ہے۔ اس

وقت تک زائیکوٹ تقسیم ہونا شروع کر چکا ہوتا ہے اور اب ایمبر یوکلہاتا ہے۔ ایمبر یوکیوٹس کی دیوار میں جوڑ دیا جاتا ہے۔ ایمبر یو اور یوٹرس کی دیوار کے درمیان ایک جوڑ (connection) بنا دیا جاتا ہے جسے پلے سینٹا (placenta) کہتے ہیں۔ 30 سے 32 دنوں بعد ایمبر یو خرگوش کے بچے (kit) میں نمو پا جاتا ہے اور اس کی پیدائش ہو جاتی ہے۔

14.4.4 انسانی آبادی میں اضافہ اور اس کے نتائج

Growth in Human Population and its Consequences

پاکستان کا معاشرہ متنوع ثقافتوں اور نسلوں کا مجموعہ ہے۔ یہ دنیا میں پناہ گزینوں (refugees) کی سب سے بڑی آبادی کا میزبان بھی ہے۔

2014-2015ء میں پاکستان کی آبادی 189,000,000 تھی۔ توقع ہے کہ اس عشرہ کے اختتام تک ہماری آبادی 200 ملین سے تجاوز کر جائے گی۔ ماضی میں پاکستان کی آبادی میں اضافہ کی شرح نسبتاً زیادہ تھی۔



اور پاپولیشن کے متعلق شعور جاگر کرنے والے ایک ادارے کا لوگو (logo)

جب آبادی بڑھنے کا عمل کسی علاقہ یا ماحول کی آبادی سنبھالنے کی معینہ حد (carrying capacity) سے زیادہ تیز ہو جائے تو اس کا نتیجہ کثرت آبادی یعنی اور پاپولیشن (overpopulation) ہوتا ہے۔ انسان کی اور پاپولیشن کے ساتھ کئی مسائل منسلک ہیں۔ کثرت آبادی والے علاقوں کو تازہ پانی اور قدرتی ذرائع کی شدید کمی کا سامنا ہوتا ہے۔ اور پاپولیشن ہو جانے سے جنگلات کی کٹائی (deforestation) اور ایکوسسٹمز (ecosystems) کی تباہی ہوتی ہے اور اس کے نتیجہ میں زیادہ آلودگی اور گلوبل وارمنگ (global warming) ہوتی ہے۔ غربت آ جانے سے کثرت آبادی والے علاقوں میں

شیر خوار اور بچوں کی شرح اموات بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اور پاپولیشن ہو جانے پر ضرورت پیدا ہوتی ہے کہ مزید گھر، ہسپتال، تعلیمی ادارے وغیرہ بنائے جائیں اور غذائی فصلوں میں اضافہ کیا جائے۔



یونائیٹڈ نیشنز پاپولیشن فنڈ (United Nations Population Fund: UNFPA) نے اپنے کام کا آغاز 1969ء میں کیا تھا۔ آبادی اور صحت کے پروگرامز کو فنڈز مہیا کرنے والا یہ سب سے بڑا انٹرنیشنل ادارہ ہے۔ اور پاپولیشن کے نتائج کے بارے میں شعور جاگر کرنے کے لیے یہ ادارہ 140 سے زیادہ ممالک میں کام کرتا ہے۔

ہمیں اور پاپولیشن کو روکنا ہوگا ورنہ، اپنے ذرائع محدود ہونے کی وجہ سے، ہمیں شدید مشکلات کا سامنا کرنا پڑے گا۔ لوگوں کو اور پاپولیشن کے مسائل کے متعلق تعلیم دینا ضروری ہے۔ پاکستان کی وزارت بہبود آبادی (population welfare) نے ایسے کئی

اقدامات کیے ہیں کہ لوگوں کو اور پاپولیشن سے ہونے والے نقصانات کا علم دیا جائے اور آبادی کو اپنے ذرائع کے مطابق متوازن رکھا جائے۔

AIDS:**14.4.5 ایڈز:****A Sexually Transmitted Disease****جنسی عمل سے منتقل ہونے والی ایک بیماری**

جنسی عمل سے منتقل ہونے والی بیماریوں کو Sexually Transmitted Diseases (STDs) کہتے ہیں۔ اس وقت دنیا کو صحت سے متعلق سب سے شدید اور وقت طلب مسئلہ کا سامنا ہے اور وہ ایڈز ہے۔ یہ بھی ایک STD ہے۔ ایڈز ایکوائزڈ امیونو ڈیفینسٹی سنڈروم (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) کا مخفف ہے۔ اس کی وجہ ہیومن امیونو ڈیفینسٹی وائرس (Human Immuno-deficiency Virus: HIV) ہے۔ یہ وائرس وائٹ بلڈ سیلز کو تباہ کرتا ہے جس سے انفیکشنز (infections) کے خلاف مدافعت ختم ہو جاتی ہے۔ یہ ایک مہلک (fatal) بیماری ہے۔ یہ بیماری جسمانی فلوئڈز مثلاً خون اور مکین کے ایک سے دوسرے میں جانے سے پھیلتی ہے۔ اس لیے اس کی بڑی وجوہات غیر محفوظ جنسی سرگرمیاں، متاثرہ سوئیوں کا استعمال یا متاثرہ خون کی منتقلی ہیں۔

یونائیٹڈ نیشنز پروگرام آن ایڈز (United Nations Programme on AIDS) کے اندازہ کے مطابق پاکستان کی بالغ آبادی میں 70,000 سے 80,000 یعنی 0.1 فیصد لوگ HIV انفیکشن رکھتے ہیں۔

Role of National AIDS Control Programme (NACP) and**نیشنل ایڈز کنٹرول پروگرام اور****Non-Government Organizations (NGOs)****غیر سرکاری اداروں کا کردار**

پاکستان کی وفاقی وزارت صحت نے 1987ء میں NACP قائم کیا۔ اس پروگرام کے اہم مقاصد HIV پھیلنے سے بچاؤ، محفوظ انتقال خون اور STDs کی روک تھام کے لیے عوام کو مدد فراہم کرنا ہیں۔

پاکستان میں HIV کے انفیکشن کی شرح ابھی کم ہے۔ لیکن خطرہ ہے کہ یہ بیماری وبا کی مرض (epidemic) کی صورت میں وسیع پیمانے پر پھوٹ پڑے گی۔ اس خطرے کی کئی وجوہات ہیں مثلاً لوگوں کو متاثرہ خون اور خون کی پراڈکٹس کا سامنا رہنا، ہم جنس پرستی اور نشہ آور ادویات کا انجیکشنز کی صورت میں استعمال۔ عام پبلک میں بچاؤ کے بہتر طریقوں کے لیے 60,000 لوگ نشہ آور ادویات اور 500,000 لوگوں (drug addicts) کی تعداد ہے اور ان میں سے 60,000 لوگ نشہ آور ادویات انجیکشنز کے ذریعہ لیتے ہیں۔

کے لیے 2005ء میں NACP نے نیلیویشن اور ریڈیو جوائنٹ اور پرنٹ میڈیا کے ذریعہ خدمات کا آغاز کیا۔ اس کام کے مقاصد یہ تھے:

- جنسی سرگرمیوں کو محفوظ بنانے کے لیے لوگوں کا طرز عمل بدلا جائے۔
- HIV اور AIDS کی معلومات کی ضرورت کا احساس پیدا کیا جائے۔

• حفظان صحت کے لیے کام کرنے والے لوگوں (healthcare workers) میں طرز عمل اور رویوں کی بہتری لائی جائے۔

ورلڈ بینک (World Bank) کے تازہ ترین اعداد و شمار کے مطابق، لوگوں میں HIV / AIDS کے متعلق آگہی پیدا کرنے اور اس بیماری میں مبتلا لوگوں کی حفاظت اور مدد کے لیے پاکستان میں کم از کم 45 غیر سرکاری ادارے (NGOs) کام کر رہے ہیں۔ یہ NGOs جنسی پیشہ دروں (sex workers) اور خطرے میں مبتلا دوسرے گروپس میں ایڈز کی تعلیم اور بچاؤ کے لیے بھی کام کرتی ہیں۔ NGOs پاکستان کے تمام صوبوں میں HIV / AIDS پر قائم کیے گئے صوبائی الحاق کے ممبرز کے طور بھی کام کرتی ہیں۔

جائزہ سوالات



Multiple Choice

کثیر الانتخاب

1. پودے کے کسی حصے سے ایک مکمل نیا پودا بنالینا کیا کہلاتا ہے؟

- (ا) بڈنگ
(ب) ری-جزریشن
(ج) فریمینیشن
(د) ڈیجیٹیو پرومیکیشن

2. رائی زوہس اے سیکوئل رپورڈیشن کیسے کرتا ہے؟

- (ا) بانسزیشن سے
(ب) بڈنگ سے
(ج) سپورینا کر
(د) اینڈوسپورینا کر

3. ایک کورم سے لہسن کے نئے پودے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ عمل کیا کہلاتا ہے؟

- (ا) ڈیجیٹیو پرومیکیشن
(ب) ری-جزریشن
(ج) می اوکس
(د) گیٹیو جینیسیس

4. پیوند کاری (گرافٹنگ) کا کون سا فائدہ نہیں ہے؟

- (ا) پیوند (گرافٹ) آبائی پودے سے مشابہ ہوتا ہے
(ب) گرافٹنگ سے بغیر بیج والے پھلوں کی نسل آگے بڑھائی جاسکتی ہے
(ج) گرافٹ سے دو پودوں کی خصوصیات کا ملاپ ہو جاتا ہے

(د) گرافٹنگ سے پسندیدہ پھلوں کی تیز پیداوار ہو سکتی ہے

پولی نیشن سے مراد پلن گریز کا منتقل ہونا ہے:

(ب) سکما سے انتھر پر

(ا) انتھر سے سکما پر

(د) سیل سے سیل پر

(ج) سیل سے سیل پر

6. پودوں میں ڈبل فریٹلائزیشن سے مراد ہے:

(ب) ایک سپرم کا ایک سیل اور دوسرے کائیوٹن نیوکلئس سے ملاپ

(ا) دو سپرمز کا دو ایک سیلز سے ملاپ

(د) ٹیوب نیوکلئس کائیوٹن نیوکلئس سے اور سپرم کا ایک سیل سے ملاپ

(ج) دو سپرمز کا ایک ہی ایک سیل سے ملاپ

7. پودوں میں فریٹلائزیشن کے بعد، پھل کس سے بنتا ہے؟

(ب) ادوری کی دیوار سے

(ا) ادویول کی دیوار سے

(د) انتھر سے

(ج) پیٹلو سے

8. مادہ کے ریپرڈکٹو سسٹم کا کون سا حصہ ادوری سے ایک سیلز کو وصول کرتا ہے؟

(ب) یوٹرس

(ا) فیلوٹین ٹیوب

(د) سروکس

(ج) دیجاننا

9. ٹیسٹیز کے اندر سپرمز کہاں بنتے ہیں؟

(ب) سپرم ڈکٹ

(ا) واس ڈیفرنس

(د) کلیٹنگ ڈکٹس

(ج) سیکیٹریس ٹیوبولز

10. ان میں سے کون سے سیلز میں کروموسومز کی تعداد ہلایڈ ہوتی ہے؟

(ب) پرائمری سپرمیٹوسائٹ

(ا) سپرمیٹوگونیم

(د) یہ تمام

(ج) سیکنڈری سپرمیٹوسائٹ

Short Questions

مختصر سوالات

1. قدرتی اور مصنوعی ویکٹیز پر ویکلیشن کس طرح سے پودوں کی اے سیکسول ریپرڈکشن کے طریقے ہیں؟

2. باغبان کیوں قلم کاری اور پیوند کاری کے طریقے استعمال کرتے ہیں؟

3. ”پارٹھیو جینیسیس بھی اے سیکسول ریپرڈکشن کی ایک قسم ہے۔“ اس بیان پر تبصرہ کریں۔

4. ایک پھولدار پودے کے لائف سائیکل کا خلاصہ لکھیں۔
5. ہوا کے ذریعہ پولی نیشن کرنے والے پھول میں آپ کو کون سی ساختی مطابقتیں نظر آئیں گی؟
6. پاکستان کے نیشنل ایڈز کنٹرول پروگرام کا ایک تعارف دیں۔

Understanding the Concepts

فہم و ادراک

1. پروکیروٹس، پروٹوزوا اور فنجائی کن طریقوں سے اے سیکسول ریپر وڈکشن کرتے ہیں؟
2. پودے کے ان حصوں کو وضاحت سے بیان کریں جو قدرتی و کھیتی پر ویکیشن میں مدد کرتے ہیں۔
3. وضاحت کریں کہ اپی جیٹل اور ہائپوجیٹل جرمنیشن کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟
4. بیجوں کے اُگنے کے لیے لازمی شرائط کیا ہیں؟
5. جانوروں میں اے سیکسول ریپر وڈکشن کے طریقوں کو مختصر آبیان کریں۔
6. خرگوش کے زاور مادہ ریپر وڈکشن سسٹمز پر نوٹ لکھیں۔
7. پیرمیٹو جنینیس اور اوو جینینیس کے اعمال بیان کریں۔
8. اوور پاپولیشن (کثرت آبادی) کو ہم ایک عالمی مسئلہ کیوں کہتے ہیں؟

The Terms to Know

اصطلاحات سے واقفیت

- | | | | | | |
|---------------|-------------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|
| ایکروسوم | پلومیول | اینڈروٹیم | ایٹھر | بائری فشن | بڈنگ |
| بلب | کیلکس | کارپل | سرکس | کلوننگ | کوروا |
| کالی لیڈن | کاوڈر زگینڈ | قلمیں | اینڈوسپرم نیوکلئس | اینڈوسپرم ٹشو | اپی کونائل |
| اپی ڈیڈیمس | پولن گرین | فیلوہیٹن ٹیوب | فرٹیلائزیشن | فولیکل | فرٹیمنیشن |
| فمیشن نیوکلئس | گیمیٹو جینینس | گیمیٹو فائٹ | جرمنیشن | گرافنگ | گائی نیشیم |
| ہائپوکونائل | ہائپوجیٹل جرمنیشن | میکروسپور | مائیکرو پائل | مائیکرو سپور | مائیکرو سپور |
| پارٹیل فشن | اوو جینینس | اوو گوئیم | اوورنی | اوو پول | پارٹیلو کارپی |
| پارٹیل گینڈ | ریڈیکل | رائی زوم | پولن ٹیوب | پولن سیک | پولی نیشن |
| پارٹیلو | آلٹرنیشن آف | اپی جیٹل | ڈارمنسی (خواہیدگی) | سیمن | سمینل ویریکل |
| جینینس | جزریشن | جزریشن | | | |

- یوٹرس ہارن • سپرم • سپرمانڈ • سپرمیٹوجینیسس • سپرمیٹوگوئیم • سپرووائٹ
- سٹیمن • سگما • سائل • ٹیڈا • ٹیسٹس • ٹیوبر
- سیسیٹریس • واس ڈیفرنس • ویکٹیو پروٹیکشن
- لیویول

Activities

سرگرمیاں

1. پیسٹ کی سلائیڈز یا چارٹس میں بڈنگ کے مراحل کی شناخت کریں اور ڈایا گرامز بنائیں۔
2. پیاز، مکئی، اورک اور آلو کے نمونوں کا مطالعہ کریں اور ان میں ریپروڈکشن کے طریقہ کار لکھیں۔ ان سے نئے پودے حاصل کرنے کے طریقے بھی لکھیں۔

3. ایک پھول کے مختلف حصوں کی شناخت کریں۔
4. منریا پنے کے بیجوں کے حصے شناخت کریں اور ان کی تصویر بنائیں۔
5. بیج کی جرمینیشن کی ضروری شرائط کی تحقیق کے لیے تجربہ کریں۔
6. سلائیڈز یا چارٹس کے مشاہدہ کے بعد ایمبا میں ہائٹری فشن کے مراحل کی تصاویر بنائیں۔

Science, Technology and Society

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی

1. پودوں میں اے سیکسول ریپروڈکشن کے طریقے استعمال کرتے ہوئے گھر میں پودے اُگائیں۔
2. بیان کریں کہ پودوں میں اے سیکسول ریپروڈکشن کو منافع کے لیے (تجارتی طور پر) کیسے استعمال کیا جاتا ہے۔
3. دلائل دیں کہ کلوننگ اے سیکسول ریپروڈکشن کا ایک طریقہ ہے۔
4. بڑا خاندان رکھنے کے فائدے اور نقصانات لکھیں۔
5. ایڈز اور جنسی عمل سے منتقل ہونے والی دوسری بیماریوں سے معاشرہ متاثر ہونے کے عنوان پر مباحثہ کریں۔

On-line Learning

آن لائن تعلیم

1. http://www.teachersdomain.org/resource/tdc02.sci.life.repro.lp_reproduce/
2. www.educypedia.be/education/biologyanimationshuman.htm
3. www.edumedia-sciences.com/en/a442-plant-life-cycle
4. www.innerbody.com/image/skelfov.html